INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XIX (2.ª SÉRIE) — 2.ª PARTE

REDACTOR
DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico

SUBSIDIADO PELO
INSTITUTO PARA A ALTA CULTURA

1945

A concessão de subsídios por parte do Instituto para a Alta Cultura não envolve juízo de valor sôbre a doutrina contida nas publicações subsidiadas, nem aprovação da forma por que essa doutrina é exposta.

Composição e impressão das Oficinas da Tip. Alcobacense, Lt.— Alcobaça

FACIES SUBHALOFITAS DEL SCHOENETUM NIGRICANTIS: ORIGEN Y SUCESION *

por

SALVADOR RIVAS GODAY

Catedrático de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid

EN el mes de Mayo del presente año, publiqué en los Anales del Instituto Español de Edafologia, Ecologia y Fisiologia vegetal, un articulo sobre cohabitación del *Schoenus nigricans* L. en la Salicornetalia y Ammophiletalia mediterráneas, en la Dehesa de la Albufera de Valencia (14); en estos ordenes sociosinecológicos establecidos por BRAUN-BLANQUET para la región mediterránea, no incluye la asociacion del *Schoenus*, unicamente menciona en su tercera alianza *Staticion Galloprovincialis* Br.-Bl. (1) que la Asoc. *Schoenus nigricans* y *Plantago crassifolia* sustituye, en las zonas mas elevadas y lavadas, a las asociaciones típicas de esta alianza. En trabajo posterior, BRAUN-BLANQUET (2) al describir los grupos edáficos del litoral de Cataluña, incluye la Asoc. del *Schoenus* y *Plantago crassifolia* de las marismas y dunas de la desembocadura del Ebro en los Alfaques; en la serie zonal que establece, entre la marisma mas salada y las dunas, la asoc. del *Schoenus*, es intermedia entre el *Salicornietum fruticosae* típico de la primera y el *Crucianelletum* de las arenas de vuelo; dando como plantas compañeras de la asociacion, especies de la *Sub-Salicornetalia*, y *Ammophiletalia*, como *Medicago littoralis* y *Silene cerastioides*.

Nosotros obtuvimos para la Dehesa de la Albufera un *Schoenetum nigricantis*, cuyo espectro sociosinecológico contiene un 57,7 % de especies de la *Salicornetalia*, y 7,7 %

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

de la *Ammophiletalia*, y por el caracter netamente halófilo de estas, califique la facies ecológica de la asociación, como halófita *(Schoenetum nigricantis halophytum* Riv. God.).

Helmut Gams, en el estudio sobre la vegetación del Wallis (5), describe associaciones complejas de *Schoeneta nigricantis* cerca de Saillon, en praderas pantanosas saladas, sobre dunas eolicas del tiempo suboreal; el *Schoenus* en grupos fragmentarios y pobres, en union de especies de su *Molinieta*, acompañadas de otras indicadoras halófitas; en la pag. 188 (l. c.) selecciona como especies caracteristicas de esta habitación:

Schoenoplectus Tabernaemontani (Gmel.) Palla
Atropis (*Puccinellia* Parlat.) *distans* (L.) Griseb.
Festuca rubra L. var. *tricophylla* (Dclos) Gaud.
Ranunculus Sardous Crantz
Ranunculus Baudotii Godr.
Lotus siliquosus L.
Trifolium fragiferum L.
Erythraea pulchella Hom.
Euphrasia serotina L.
Inula britanica L.

Massart (11) en su primer bosquejo sobre geografia botánica de Belgica, situa las asociaciones de *Schoenus* en las landas húmedas o en praderas pantanosas de las dunas del litoral; cita como caracteristicas de asociación, las especies:

Hydrocotyle vulgaris L.
Lysimachia vulgaris L.
Parnassia palustris L.
Cirsium palustris Scop.
Succisa pratensis Moench.
Drosera anglica. Huds.

Sennen (20), en la brillante descripción de la duna barcelonesa de Castelldefels, trata de la «Pradera maritima» o *Schoenetum*, citando la *Erythraea pulchella* y *Chlora imperfoliata* como especies caracteristicas de la transición,

entre la pradera y la vegetación de las dunas; afirma que el *Juncus maritimus* no deja la asociación del *Schoenus*, en las praderas pantanosas y en los fosos de drenage que las rodean. Estas especies indicadoras se encuentran en la asociación estudiada por nosotros de Valencia, e incluso el *Juncus*, es la especie subordinada en nuestra asociación, que la adoptamos en la denominación sociológica de la subasociación local. En el litoral de Galicia, según Bellot Rodriguez, en típicos *marjales salinos*, el *Schoenus* se encuentra asociado a este *Juncus*, con *Statice*, *Sonchus maritimus*, *Henriaria maritima*, *Aster tripolium*, etc.

En fin: Godron, Fl. Fr. III, pag. 364, cita el *Schoenus nigricans* en dos habitaciones diferentes, común en las arenas húmedas del litoral atlantico y mediterráneo, o en marjales turbosos del interior; Hegi, Hallier, Schinz y Keller, etc., para Europa central, formando praderas turbosas, halofitas en ciertas regiones de Hungria; Jacquin en sus *Icon. Rar.* y Crantz en *Stirp. Austr.* describen la asociación de *Schoenus* con *Pedicularis palustris* y *Orchis palustris* (*O. mascula* Crantz, non L.) en prados pantanosos cerca de Himberg (Austria). El excelso Avellar Brotero en ciertos lugares pantanosos de Portugal (Fl. Lusit. I, pag. 54), que generaliza Coutinho, en lugares húmedos y arenosos, principalmente del litoral.

Es decir, que nuestra planta puede habitar en las arenas húmedas y marjales salino-turbosos del litoral, o en las praderas pantanosas del interior, asignandole por lo tanto dos habitaciones distintas, una mas o menos halofita y turbosa, la del litoral y otra turbo-humicola, la del interior. Mauricio Willkomm, en el estudio de las plantas de estepa y playa de Peninsula Ibérica (23) no cita el *Schoenus* entre las especies halófilas, haciendolo en cambio, entre las no halófilas, que pueden encontrarse como secundarias en playas y estepas. Por lo tanto no es aventurado asignar como climax edáfica para el *Schoenus*, las praderas turboso-humicolas no saladas, bien dotadas de carbonato de cal, en un bastante amplio climatico, y como secundarios, las praderas mas o menos saladas y con excaso o casi nulo contenido en carbonato.

Leo Zobrist, de la escuela de Rübel, Koch, Braun, ha estudiado con detenimiento el *Schoenetum nigricantis* del NE. de Suiza, bajo el doble punto de vista sociológico--edafológico, y en notable publicación (25) establece su sociologia y sinecologia, asignando al *Schoenetum* genuino un origen de sucesion primaria lacustre, de aguas bien dotadas de bicarbonatos alcalino terreos.

I. EL SCHOENETUM NIGRICANTIS GENUINUM

Siguiendo el camino trazado por Walo Koch para el estudio de las asociaciones de la *Emersiprata* de Rübel y basandose en la publicación de Koch sobre la vegetación de la planicie de Linth (9), Zobrist admite y establece para el Schoenetum genuino, très variantes sociológicas: una asociación típica y dos subasociaciones, para suelos calizos, no salinos, y con abundante agua de fondo:

Schoenetum nigricantis typicum
Schoenetum heleocharetosum pauciflorae
Schoenetum schoenetosum ferruginei

subasociaciones ya tomadas en consideracion por Rübel y Koch en publicaciones anteriores.

Rübel, en el Congreso internacional de Ithaca en 1926 (Sección de Ecologia), presentó una Sinopsis de agrupaciones de plantas para Suiza (Plant Communities) (17) incluyendo los *Schoenetum* en la alianza *Caricion fuscae*, del orden *Caricetalia fuscae* (Rübel 1926) dentro del grupo (Formationsklassen) *Emersiprata*, al lado de las associaciones, *Juncetum subnodulosi*, *Caricetum lasiocarpae*, *Trichophoretum caespitosi*, *Caricetum davalianae*, y *C. fuscae* principalmente.

Estos botânicos clasifican y agrupan las especies que cohabitan en asociación con el *Schoenus*, en las siguientes grados y categorias sociológicas:

CARACTERISTICAS DEL SCHOENETUM NIGRICANTIS GENUINUM, DE SUIZA, según KOCH y ZOBRIST

ESPECIES	Typicum			Heleocharetosum			Ferruginei	
	C	A	O	C	A,O.	D	C	A, O.
Schoenus nigricans L.	+	.	.	+	.	.	+	.
Schoenus ferrugineus L.	+	.	.	+	.	.	+	.
Pinguicula vulgaris L.	+	.	.	.	+	.	+	.
Primula farinosa L.	+	.	.	.	.	.	+	.
Tofieldia calyculata L.	+	.	.	.	.	.	.	.
Orchis palustris Jacq.	+	.	.	.	.	.	+	.
Spiranthes aestivalis (Lk.) Rich.	.	+	.	.	+	.	.	+
Juncus subnodulosus Schrank.	.	+	.	.	.	.	.	+
Orchis incarnata L.	.	+	.	.	.	.	.	+
Carex flava L.	.	+	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris L.	.	+	.	.	+	.	.	.
Taraxacum (grupo Palustria)	.	+	.	.	.	.	.	+
Drosera anglica Huds.	.	.	+	.	+	.	.	+
Menyanthes trifoliata L.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex lepidocarpa (T.) Godr.	.	.	.	.	+	.	.	+
Heleocharis pauciflora (Lght.) Link	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex Oederi (Retz.)	.	.	.	.	.	+	.	.
Heleocharis uniglumis (Link)	.	.	.	.	.	+	.	+
Tryglochin palustris L.	.	.	.	.	.	+	.	.

C = características de asociación.
A = id. id. alianza.
O = id. id. orden.
D = diferenciales de subasociación.

Posteriormente RÜBEL en 1932 (18) ha retificado su primer ensayo de agrupación de asociaciones; incluye la alianza *Caricion fuscae* y por lo tanto, el *Schoenetum* en el orden *Molinietalia*, suprimiendo de este modo su *Caricetalia fuscae*. Por ello las características de la alianza *Molinion coeruleae* (devoradoras de carbonatos del suelo) pasan como características de orden y secundarias de sucesion (nuestras) del *Schoenetum*.

CARACTERISTICAS DEL MOLINIETUM COERULEAE DE SUIZA, según KOCH y ZOBRIST

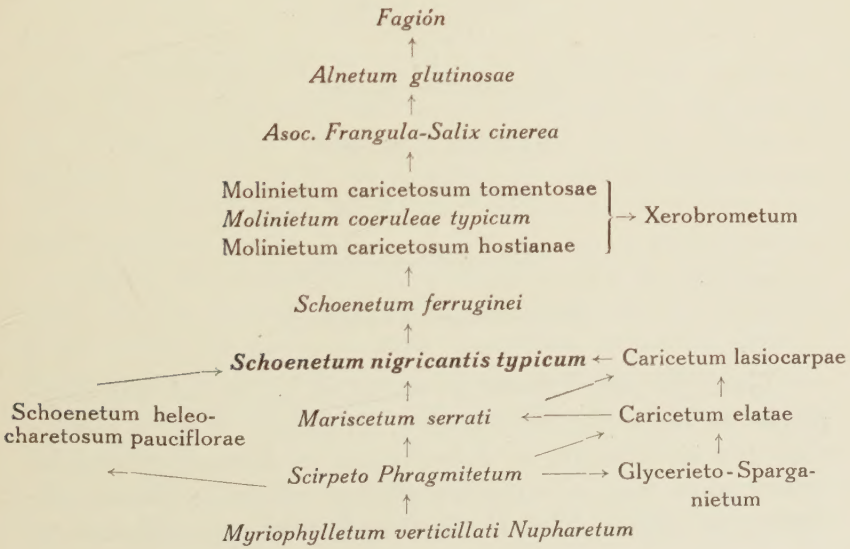
CARACTERISTICAS:	
Molinia coerulea (L.) Moench.	*Gentiana Pneumonanthe* L.
Inula salicina L.	*Laserpitium pruneticum*
Selinum carvifolia L.	*Iris sibirica* L.
CARACTERISTICAS DE ALIANZA:	
Serratula tinctoria L.	*Thalictrum flavum* L.
Lysimachia vulgaris L.	*Ophioglossum vulgatum* L.

El origen del *Schoenetum nigricantis genuinum* parece ser monofiletico de serie lacustre; según la opinión de KOCH (10) para el Lago de Constanza y la de ZOBRIST (25) para el NE. de Suiza, las etapas anteriores al *Schoenetum*, se inician en aguas no frias mas o menos calizas, con un hydrostadion de *Myriophylleto verticillati-Nupharetum*, que se torna al disminuir la profundidad de suelo por sedimentación, en un helostadión de *Scirpeto-Phragmitetum;* en zonas con elevado contenido de carbonato calcico, de esta asociación helófita se pasa a una subhelófita, el *Mariscetum serrati* (KOCH, ZOBRIST) incluible, a tenor de sus caracteristicas, en la alianza *Magnocaricion elatae* del orden *Phragmitetalia*, de la cual directamente pasa a *Schoenetum typicum*. En lugares mas encharcados y poco aireados, con menor contenido en carbonatos, la serie de sucesión salta el *Schoenetum typicum*, pasando a la subasociación *Schoenetosum ferruginei*, por la serie secundaria de los *Caricetum: elatae* y *lasiocarpae* y por la subhelófita de *Glycerieto-Sparganietum*. Directamente o derivado del *Phragmitetum*, la subasociación *Heleocharetosum pauciflorae* puede originar el *Scho. typicum* y de este el *ferruginei*.

Las etapas posteriores al *Schoenetum*, en la serie de sucesion lacustre, se caracterizan por la desecación progressiva y descarbonatación del suelo, en la etapa de *Molinietum (typicum, caricetosum hostianae*, y *caricetosum*

tomentosae); esta es invadida si la desecacion no ha sido muy extremada, por arbustos heliófilos como lo son *Rhamnus Frangula* y *Salix cinerea,* que posteriormente originan el *Alnetum glutinosae* y, de esta asociación, a la Climax climatica *Fagion silvaticae.* El *Molinietum coeruleae,* por la accion atropozóogena de pastoreo y siega, puede permanecer estacionada sin poder pasar a las etapas arbustivas, y si en estas condiciones se empobrece en demasia el suelo, unido a su mayor sequedad lógica, se torna el *Molinietum* en *Xerobrometum erecti,* que habra que considerar como etapa de sucesion anomala final: *etapa final edafica caduca,* que nuestro Huguet del Villar denomina «Desertoides» (22); si permanece estable el *Molinietum* por siega de los pastos y pastoreos, entonces esta etapa, aparentemente final, se asemeja a las estepas climaticas de gramineas, como es frecuente en Polonia e en el valle del Vistula por la accion combinada antropozoógena y de los hielos flotantes en las epocas de deshielo (6); estes aspectos son designados por H. del Villar como «Estepoides» (l. c.).

El origen y sucesion posterior del *Schoenetum nigricantis genuinum* se puede esquematizar del modo siguiente:



Keller (8) desarrolla para las ciénagas del lago de Ganna del Piamonte, una completa sucesion primaria lacustre: las etapas mas constantes de sucesión, determinantes de la formación y emergencia del suelo (Serie edafo--tropofila) son:

Nymphaeetum → Caricetum rostratae → Scho. schoenetosum ferruginei → → Molinietum coeruleae → Alnetum incanae → Castaneetum (Climax)

En el *Caricetum rostratae* se encuentran el *Cladium mariscus* y el *Phragmites communis*, subordinando por lo tanto Keller en esta asociación compleja ambas especies al *Carex rostrata* dominante. Como series secundarias progresivas incluye para los bajos el *Caricetum flavae*, entre el rostratae y el *Molinietum*, y en los lugares menos húmedos el *Trichophoretum alpini* y *Caricetum paniceae*.

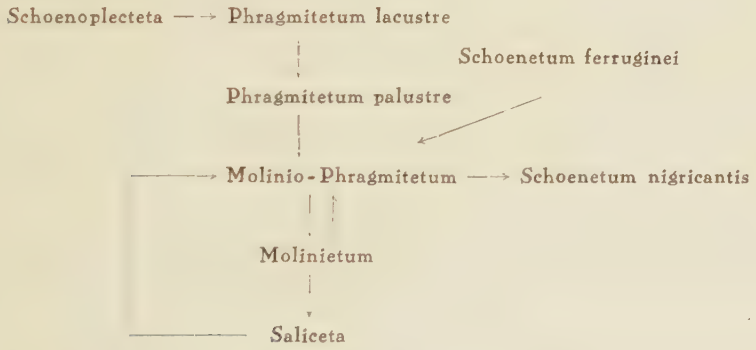
Cuando las aguas y los suelos son pobres o no contienen cal, la sucesion palustre suele desarrolarse sin la etapa de *Schoenus;* como por ejemplo en las ciénagas del Alice superior del Piamonte, estudiadas por Keller (l. c.) y en las estudiadas por Spinner (21) en el Jura.

Keller establece la serie de sucesion siguiente, formadora de suelo:

Bosque de ciénagas
(Climax)
↑
Frangula alnus (etapa)
↑
Callunetum Sphagnosum
↑
Molinietum coeruleae
↑
Scirpeto-Phragmitetum
↑
Nymphaeetum-Myriophylletum

Gams (5, pag. 739-40) al tratar de las sucesiones complejas de los sotos encharcados, en el bajo Wallis, admite una génesis distinta al *Schoenetum*; el *Phragmitetum lacustre* pasa por sucesion progresiva normal a *Phrag. palustre*, de este a *Molinio-Phragmitetum*, que se torna en

Molinietum normal. La *Schoenoplecteta* y *Schoeneta* las considera como asociaciones zonales en esta sucesion; no asi el *Schoenetum ferruginei*, coadyubante secundario en la formacion de la *Molinio-Phragmiteta*. El *Schoenetum nigricantis* lo origina a partir de los sotos de matorral húmedos; que por roza y siega, la *Molinieta* pura del soto, retrograda a *Molinio-Phragmiteta*; pues la primera soporta peor el exceso de humedad, que por la falta del drenaje natural del matorral y arboleda ocasiona; por el exceso de humedad estancada y acidificacion consiguiente, se instala la *Schoeneta nigricantis*. La sucesion propuesta por Gams para el bajo Wallis podemos agruparla en el siguiente esquema:



La acidificación del suelo por el *Schoenus* sostenida por Gams, puede explicarnos la presencia de esta planta en zonas siliceas, como por ejemplo, en las «Brañas» gallegas. En el norte de España he anotado numerosos *Molinio-Schoenetum* en zonas calizas, por completo descarbonatadas, hasta cerca de 20 a 25 cm. de profundidad.

Segun mi compañero y colaborador Sr. Bellot Rodriguez, en las brañas de la Sionlla, cerca de Santiago de Compostela, en pleno dominio granitico, existen fragmentarias asoc. de *Schoenus* y *Molinia*, en zonas ricas en materiales de acarreo fluvial y eolico, siendo especies típicas de la misma:

Agrostis Durieui B. et R.
Scirpus Savii Seb. Maur.

Parnassia palustris L.
Lobelia urens L.
Serratula Seoanei Wk.
Gentiana Pneumonanthe L.

Las dos ultimas especies son caracteristicas del *Molinion* y *Molinietum* respectivamente, muy frecuentes en Vascongadas y Cantabria en estas asociaciones, del mismo modo la *Lobelia*. No hay que olvidar que en las praderas pantanosas muy frecuentadas por el ganado, se enriquecen de sales en general, llegando a transformarse en subhalófitas.

* * *

Zobrist dirigido por el edafologo suizo Palmann, ha estudiado el suelo en la sucesion *Mariscetum – Molinietum*, encontrando ciertos paralelismos entre su composicion y la sucesion primaria lacustre; sobre todo, en los contenidos de carbonato de cal; el pH resultó con variacion distinta, segun los horizontes: las constantes medias encontradas fueron:

Constantes edáficas		Mariscetum serrati	Schoenetum nigricantis	Schoenetum ferruginei	Molinietum coeruleae
pH	0 — 5 cm.	7,3	7,5	7,3	7,2
	10 — 15 »	7,4	7,3	7,1	7,3
CO_3Ca %		69-78	3 -54	6-29	0,8-2,8

Para el *Schoenetum typicum* obtuvo Zobrist, cifras de pH que oscilan entre 7,11 a 7,79, y de carbonatos de 12, 13 % a 81,4 %.

Godwin y Turner (7) han estudiado la sucesion lacustre, en relacion con la acidez del suelo, en Inglaterra; incluyen el *Schoenus nigricans* en las asociaciones de transito entre los marjales pantanosos y el matorral higrófito, con: *Pedicularis palustris, Lysimachia vulgaris, Salix repens*... al lado de otras presididas por: *Molinia coerulea*, o por

Juncus obtusiflorus y *Hydrocotyle vulgaris*, o bien por: *Scabiosa succisa*, *Juncus lamprocarpos*, *Mentha aquatica*, etc.

El transito del pantano de carrizo, con *Schoenoplectus lacustris* y *Typha angustifolia*, al *Quercion roboris* es acompañado de un aumento en la acidez del suelo. Las cifras de pH de 7,2-7,3 en el *Scirpeto-Phragmitetum*, a 2,5-5,4 en la superficie sphagnosa del *Quercion roboris* higrófito. Asi mismo es proporcional, el aumento de acidez, con el grado de emergencia del suelo.

II. EL SCHOENETUM NIGRICANTIS DE LAS ARENAS HUMEDAS DEL LITORAL MEDITERRANEO

Rikli (13) en la descripción del tapiz vegetal mediterráneo, al tratar de los pantanos y marjales salados del litoral, pag. 326, establece tres zonas fundamentales de salinidad distinta: a) la de *Juncus acutus*, b) *Staticetum*, c) *Salicornietum*, correspondiendo el minimo de sal a la primera y el maximum a la ultima. En la zona b, de *Staticetum* la mas rica en flora, incluye el *Schoenus nigricans*, asoc. a *Holoschoenus vulgaris*, *Scirpus maritimus*, *Triglochin maritima*, *Polypogon maritimus*, *Statices* sp., *Samolus Valerandi*, *Plantago maritima* L. (con hojas algo carnosas (*)), etc. Este segundo cinturon zonal es el mas extenso, estando con frecuencia empapado de agua de mar y en el estiaje singularmente con gran sequedad.

En las páginas anteriores ya citamos la asoc. del *Schoenus* y *Plantago crassifolia* de Braun-Blanquet para el delta del Ebro en las Alfaques (2) y la descrita por Sennen, en las dunas de Castelldefels (20).

(*) En nuestra publicacion sobre el *Schoenetum* de la Albufera denunciamos, pag. 105 (14), que el *Plantago* de esta asociacion era una forma intermedia entre el *maritima* y el *P. crassifolia* Forsk., indicando la rectificacion de Willkomm de sus primeras publicaciones, en el Prodromus; Rikli, es por lo tanto tambien de nuestra opinion.

SCHOENETUM NIGRICANTIS HALOPHYTUM

Dehesa de la Albufera (Valencia)

Numeración de las asociaciones—100 m²	1 (1)	2 (2)	3 (5)	4 (6)	5 (9)	6 (10)	7 (13)	8 (14)	9 (20)	10 (21)	Dominancia media	Constancia
	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S	D-S		
Schoenus nigricans L.	6—5	5—5	4—5	2—5	5—5	3—3	3—3	2—2	6—5	1—1	4	10
Juncus maritimus Lk.	3—3	—	4—5	2—5	2 3	2—2	1—1	1—1	1—1	2 2	2	9
Plantago crassifolia Forsk	2—3	1—1	1—1	—	—	—	1—1	—	—	1—1	1	5
Æluropus littoralis (Gou.) Parlat.	2—4	—	1—1	—	—	—	2—3	—	—	2—4	2	4
Inula crithmoides L.	3—5	—	2—3	—	—	—	1 1	—	—	—	2	3
Scirpus maritimus L.	—	—	—	—	—	2—2	—	3—4	—	—	2—3	2
Scirpus Holoschoenus L.	—	2—1	—	—	—	—	—	2—2	—	—	2	2
Agropyrum junceum (L.) P. B.	—	—	—	4—3	—	—	—	—	2—2	—	3	2
Iris xiphium L.	—	—	—	1—1	—	—	—	—	1—1	—	1	2
Cladium Mariscus (L.) R. Br.	—	—	—	—	—	2—3	—	—	—	—	2	1
Juncus acutus L.	—	2—2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
Arthrochnemum glaucum Ung. Stb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3—3	3	1
Artemisia maritima L.	—	2—3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
Lotus uliginosus Schk.	—	—	—	(10)—3	—	—	—	—	—	—	(10)	1
Carex hispida L.	—	—	—	1—1	—	—	—	—	—	—	1	1
Cirsium monspessulanum All.	—	—	—	1—1	—	—	—	—	—	—	1	1
Spergularia marginata Boiss.	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	—	1	1
Linum maritimum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 1	1	1
Samolus Valerandi L.	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	1	1
Frankenia hirsuta intermedia Boiss.							1—1	—	—	—	1	1
Sonchus maritimus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	—	1	1
Erythraea latifolia Sm.	—	—	—	—	1 1	—	—	—	—	—	1	1
» *Barrelieri* Duf.	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	1	1
Iperata cylindrica (L.) P. B.	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	—	1	1
Impomaea sagittata Desf.	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	1	1
Atriplex hastata L. var. *salina* Wahl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	1	1
Número de especies de cada fragmento de asociación	5	5	5	7	4	7	6	4	6	7		

Número de especies en asociación = 26; de géneros = 23; coeficiente de Jaccard c. g. = 88,4.
Presencia media de Chouard = 5 3/5; área estudiada en cada fragmento, 100 m².
Las dominancias se han duplicado en el cuadro de asociación, siguiendo a STEFFEN (23) en su sociología de Prusia oriental.

A) **Schoenetum nigricantis de la Dehesa de la Albufera** (Prov. Valencia)

Esta asociación estudiada por nosotros en la «restinga» que separa la albufera de Valencia del mediterraneo, tiene una composicion floristica que dista mucho de la tipica e genuina estabelecida por Koch y Zobrist para Suiza y de la de los *Schoenetum* del norte de España; el clima mediterraneo por si solo elimina muchas de las especies caracteristicas del clima atlantico y centro-europeo, y por otra parte el suelo húmedo acojedor de esta asociacion lleva, como es logico, una considerable proporción de cloruro sódico, que elimina a su vez a especies higrofitas y pezófitas omnimediterraneas no halófilas.

El espectro de asociacion que obtuvimos en la Dehesa de la Albufera de 10 asociaciones fragmentarias es mostrado en el cuadro de la página 385.

Segun el cuadro sociologico anterior, la especie mas fiel compañera del *Schoenus* es el *Juncus maritimus* Lamk. con un indice de constancia 4-5 (9=90%), siendo muy inferior el de las siguientes especies en asociacion, por lo que denominamos esta subasociacion como ***Schoenetum nigricantis juncetosum maritimi.***

Agrupando las especies en asociacion, segun los ordenes en las que son caracteristicas obtendremos la composicion sociosinecologica de nuestro *Schoenetum.* Resulta desmembrada en los ordenes; *Salicornetalia* Br.-Bl., de las marismas mas saladas, *Ammophiletalia* Br.-Bl. o de las arenas del litoral, y una *amplia Caricetalia,* en la cual incluimos las *Phragmitetalia* y *Molinietalia* Rübel, esta ultima en su variedad mas xeroterma mediterranea (Riv. God):

SALICORNETALIA	AMMOPHILETALIA	CARICETALIA
Juncus maritimus	*Agropyrum junceum*	*Schoenus nigricans*
Plantago crassifolia	*Impetata cylindrica*	*Scirpus Holoscheonus*
Æluropus littoralis		*Scirpus maritimus*
Inula crithmoides		*Cladium Mariscus*
Juncus acutus		*Iris Xiphium*
Arthrocnemum glaucum		*Carex hispida*
Spergula marginata		*Lotus uliginosus*
Linum maritimum		*Cirsium monspesulanum*
Samolus Valerandi		*Ipomaea sagittata*
Sonchus maritimus		
Erythraea latifolia		
Erythraea Barrelieri		
Atriplex hastata salina		
Artemisia maritima (*)		
Frankenia intermedia		

Teniendo en cuenta el numero de especies adjudicadas a cada orden, su constancia y dominancia media, que insertamos en el siguiente cuadro:

Grupos socio-sinecologicos	Salicornetalia	Ammophiletalia	Caricetalia	Totales o medias
Número de especies del grupo	15	2	9	26
% de las especies en asociación.	57,7	7,7	34,6	100
Constancia media . .	2,2	1,5	2,3	2
% de constancia media.	36,6	25	38,4	100
Dominancia media .	2	2	2,7	2,2
% de dominancia media.	29,8	29,8	40,4	100

podemos construir el grafico 1, en el cual el 1.° representa la composicion por ciento del *Schoenetum* segun el numero de especies de cada orden (Abundancia de orden Riv. God.), el 2.° por la constanciamédia de las especies que los representan, y el 3.° por la dominancia média.

Con excepción del *Schoenus* no existe en la asociación de la Albufera de Valencia, ninguna caracteristica del *Schoenetum* que consideramos *genuinum;* al *Magnocaricion elatae* y *Phragmition communis: Cladium Mariscus, Scirpus maritimus, Hipomaea sagittata, Lippia, ...;* la gran mayoria corresponden a la *Salicornetalia* y *Ammophiletalia,* ordenes encadenados a la naturaleza del suelo. El *Agropy-*

* Esta especie introducida en el litoral mediterraneo y atlantico en la halophytia, es caracteristica en su área, del Caucaso al Himalaya , de la alta estepa de *artemisia*..

rum junceum, Carex hispida, Iris Xiphium y *Scirpus Holoschoenus* podriamos incluirlos en un *Parvicaricion* de la *Molinietalia* (Rübel 1933) y consideralos caracteristicos de alianza para la asociación mediterránea del *Schoenetum*

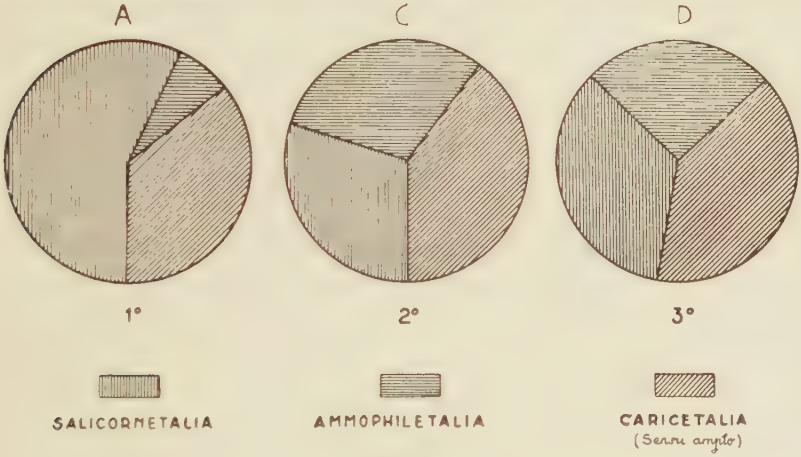


Fig. 1

juncetosum maritimi. El *Agropyrum junceum* (L.) P. B. de las zonas mas invadidas por especies de *Salicornetalia,* podria clasificarse como *A. elongatum* P. B., pero los ejemplares recojidos no encierran las carasteristicas suficientes para decidirse a ello; no obstante, en las zonas mas saladas del *Schoenetum* con *Inula* y *Plantago,* podriamos considerarlo ecologicamente como *elongatum* y ser por consiguiente esta forma de la subsalicornetalia o facies mas húmeda de la *Ammophiletalia.*

En las agrupaciones anteriores el *A. junceum* genuino en la *Ammophiletalia,* por hacerlo asi Braun-Blanquet, pero insistimos podria establecerse un *parvicaricion* mediterraneo homologo al dela *Molinetalia.*

Los datos de suelo que obtuvimos de las asociaciones fragmentarias estudiadas han sido:

Rizosfera fragmentos asociación	1 (1)	2 (2)	3 (5)	4 (6)	5 (9)	6 (10)	7 (13)	8 (14)	9 (20)	10 (21)	Media
CO_3Ca %	30,68	34,14	20,84	18,73	30,64	28,37	50,57	36,24	20,46	40,60	31,12
Cl Na %	0,22	0,13	0,20	0,18	0,48	0,11	0,98	0,42	0,19	1,10	0,40
pH	7,1	7,2	7,4	7,2	7,4	7	7,8	7,3	7,3	7,4	7,31

Los cloruros han sido determinados por el procedimento del sulfato mercúrico y nitroprusiato sódico (*) en el extracto nítrico; el carbonato de cal por método gasométrico de Bernard (**) y la acidez actual por colorimetría con los nitrofenoles, en muestra seca, aunque repuesta en tubos de vidrio neutro, con tapón de corcho parafinado.

Los valores de pH varian entre 7 y 7,8, siendo los mas frecuentes de 7,2 a 7,4; la media aritmética resulto de 7,31. Los carbonatos expresados en carbonato cálcico, varian del 18 al 50 %, con una media de 31,12 %, y los cloruros de 0,4 % de média.

La relación entre el contenido en carbonatos y la cifra de pH es bastante constante, como puede verse en el grafico 2:

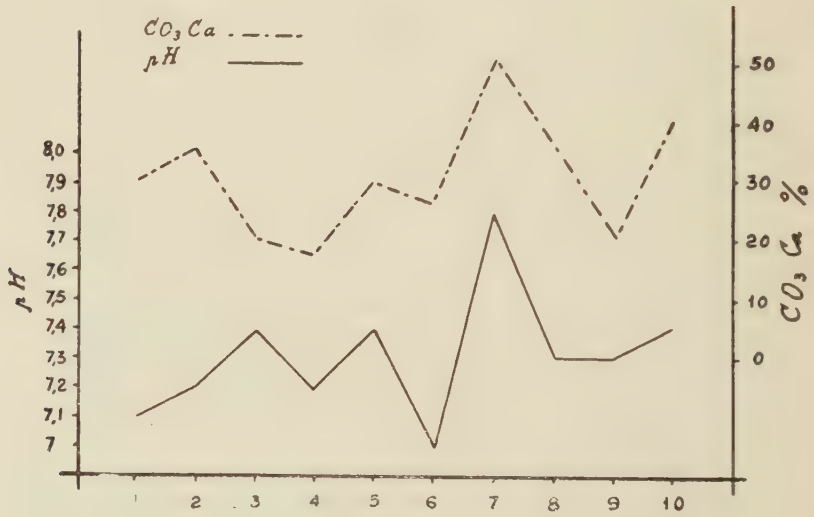


Fig. 2

Por lo tanto por su composicion floristico ecologica y por las condiciones edaficas, el *Schoenetum* de la Albufera

(*) BORRALLO (P.) y RIVAS (S.). — Aplicación del método mercurimétrico de Foucry a la determinación del cloro en cenizas; *Bol. Lab. Munip. Madrid*, 2, p. 26, 1933, y RIVAS (S.): Determinación del cloro en cenizas; *Anal. Acad. Far.*, III, núm. 1, 1934.

(**) DEMOLON (A.) et LEROUX (D.). — *L'Etude Experimentale du Sol.*: Paris, 1933, p. 59.

de Valencia es marcadamente halófito, y por ello asi lo consideramos en nuestra primera publicacion (14) como *Schoenetum nigricantis halophytum.*

En campañas botánicas realizadas por las costas de Almeria y Málaga note la ausencia del *Schoenus*, en las praderas húmedas de ciertos lugares visitados del litoral, aun estando presente y dominante el *Juncus maritimus*, fiel compañera, como hemos visto, para el *Schoenus* en la restinga de la Albufera, ademas de la *Inula crithmoides* y otras especies caracteristicas. Del Bajo de Roquetas y de la Dehesilla de Málaga, recojimos muestras de suelo de distintas asociaciones, que a continuacion citamos:

N.º	Asociaciones y Localidades	pH	CO_3Ca %	ClNa %
	Bajos de Roquetas (Almeria)			
1.	SALICORNIETUM STATICETOSUM, con Juncus maritimus y Obione portulacoides gregarios	7,97	19,35	0,87
2.	JUNCETUM MARITIMI inuletosum crithmoides, con Obione portulacoides (sin Salicornia, ni Statices)	8,07	30,60	0,363
3.	SUAEDETUM FRUTICOSAE, salicornietosum con Statices (sin Juncus, ni Obione)	7,63	15,75	2,16
	La Dehesilla (Málaga)			
4.	SALICORNIETUM JUNCETOSUM MARITIMI, con Obione y Plantago crassifolia	8,23	10,12	0,354
5.	JUNCETUM (J. acutus, maritimus, etc.)	8,21	12,82	0,131

Siendo de 0,4 % la média de cloruro sódico en la asociacion de Valencia; las citadas en el cuadro anterior con los numeros 2, 4 y 5, poeen menor proporcion de cloruros y como la húmedad de suelo era apropiada, debiera existir el *Schoenus*. En la Dehesilla de Málaga, la baja cifra de

carbonatos pudiera ser talvez el motivo de su ausencia; pero en la asociacion n.º 2 de los Bajos de Roquetas, con las caracteristicas *Juncus maritimus* y *Inula crithmoides* su falta tiene menor explicacion pues el contenido en carbonatos es bastante elevado; el clima mas xerotermo de Almeria pudiera ser la cáusa, y tambien la abundancia de bromuros en las aguas de fundo de los marjales, como denuncio el farmacéutico Dr. Blas Alvarez en la Real Academia de Farmacia el pasado curso. En las asociaciones n.º 1 y 2, muy cargadas de sal, su ausencia es lógica. En nuestro trabajo de la Albufera describimos cuatro fragmentos de asociación con *Juncus maritimus*, que los incluimos en la *Salicornetalia*, sin estar presente el *Schoenus*, por aumento en la salinidad del suelo.

Braun-Blanquet (2) explica las zonaciones en el Delta del Ebro, por lavado y diminución consiguiente de cloruros del suelo, apreciando el *Schoenetum* asociación intermédia entre los ordenenes Salicornetalia y Ammophiletalia:

Salinidad	Ordenes	Asociaciones
Aumento ↓	Ammophiletalia	Crucianelletum Asc. Erianthus Ravennae
		Asc. Schoenus nigricans y Plantago crassifolia
	Salicornetalia	Salicornietum fruticosae, sub. asc. Inula crithmoides Salicornietum fruticosae

Tambien relaciona en el mismo trabajo la Asoc. *Statice delicatula* y *Zygophyllum album*, con la de *Schoenus*, segun su altura sobre el mar y lavado de sal correspondiente:

Lavado de sal	Altitud	Asociaciones
↓	10 - 20 cms.	Asc. Statice delicatula y Zygophyllum album (Salicornetalia)
	50 - 60 cms.	Asc. Schoenus nigricans y Plantago crassifolia.

Por todo lo expuesto el *Schoenus nigricans* L. habita en arenas fangosas de cierta húmedad, dotadas de carbonato de cal y soporta una salinidad que no exceda del 1 % (cifra média 0,5 %); en climas atlanticos no es tan exigente en carbonatos.

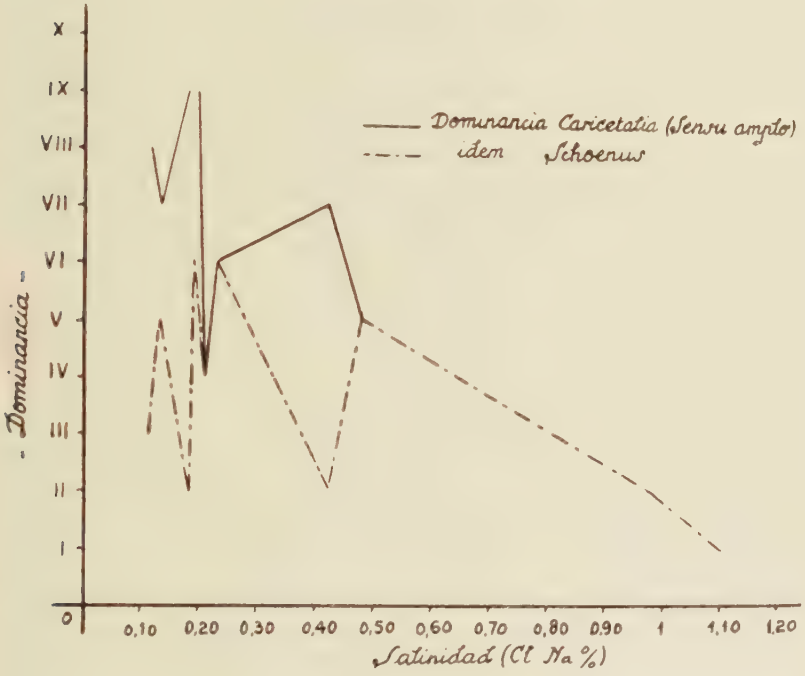


Fig. 3

Las asociaciones con suelo medianamente salino les dimos la denominacion ecológica de facies *halophyta*, para diferenciarlas del genuino puramente calcícola, dada la abrumadora mayoria de caracteristicas de la *Salcornetalia*. Si subordinamos nuestra asociación al orden *Salicornetalia*, intensamente halófita (halófila), resulta subhalófita, del mismo modo que las facies de *Inula crithmoides* y *Juncus maritimus* del *Salicornion fruticosae*.

Al relacionar la dominancia del *Schoenus* en nuestro *Schoenetum juncetosum* y la suma de las parciales de las especies agrupadas en la *Caricetalia* (sensu amplo), con la

salinidad del suelo, se obtiene una curva del todo elocuente, que atestigua nuestros asertos (fig. 3):

B) Origen y sucesion del Schoenetum nigricantis de la Dehesa de la Albufera de Valencia

Es erróneo suponer un origen idéntico, monofilético, a todos los fragmentos del *Schoenetum* de Valencia; pero gran parte de ellos, de preferencia los que se encuentram en los bajos interiores de la restinga, entre los medanos principales marginales, no creo haya gran inconveniente suponerles un origen de sucesion lacustre primaria genuina, que por la influencia de las arenas de vuelo de las dunas, se torno de facies *halophytum* la *genuinum* primaria. Ahora bien, antes de cerrarse la Albufera de Valencia, por la restinga actual, y encontrarse mas influenciada por las aguas saladas del mar, sus formaciones *Emersiherbosas* (Rübel, Brockmann-Jerosch) de las orillas, tenian que pertenecer por la salinidad lógica del água, a asociaciones de los ordenes *Salicornetalia* y *Ammophiletalia*, tal vez *Spartinas (S. stricta* Roth., *versicolor* Fabr.), no olvidando que Sennen (20) cita en el *Schoenetum* de Casteldefells su *Spartina Duriaei*, y que existen las anteriores especies en Córcega o en otras comarcas mediterráneas. Del mismo modo, el *Cyperus distachyos* All., visto por mi en las aguas saladas de Altet (Alicante) y *Phragmites communis* Trin., frecuente en las orillas del Mar Menor (Murcia), en águas con mayor salinidad que las del mediterráneo.

La vision de la Albufera, antes de cerrarse su amplia bocana por las arenas, seria algo semejante a la del rio Tinto en Huelva (Véase, A. Sanchez Jurado (19)), o tambien, la desembocadura del Bou Regreg, cerca de Rabat en Marruecos, que segun Emberger y Régnier (3), la *Spartina stricta* en helostadión, se asocia com algas marinas, dominando como única fanerógama. Al cerrarse mas la bocana de la albufera, por obra de las arenas y fangos de la barra, y recibir agua dulce (tal vez de rios que en la actualidad desembocan no lejos de este lugar) fué perdiendo salinidad el agua y suelo de enraizamento de las asociaciones helófitas halófilas, que poco a poco, fueran siendo sustitui-

das por las de tipo lacustre de agua dulce. Al formarse mas rapidamente el suelo por las formaciones lacustres en dirección contraria al mar, quedaron como testigos de las antiguas formaciones halohelófitas en el interior de la restinga, asociaciones pezófitas de la *Salicornetalia*, sucesoras de las acuaticas halófilas primitivas; de aquellas, como establece Braun-Blanquet (2) para el delta del Ebro, se originan por lavado y emergencia del suelo, asociaciones subhalófitas, en las cuales tiene ya entrada el *Schoenus*, que en ciertas condiciones llega a dominar.

La sucesión de esta serie que dominamos halícola, la podemos establecer del siguiente modo:

Asoc. halohelófita

|

Salicornietum fruticosae

|

Sub-asoc. Inula crithmoides y Juncus maritimus

|

Schoenetum juncetosum maritimi
(Schoenetum halophytum)

|

Asoc. Schoenus nigricans y Plantago crassifolia

El *Schoenetum halophytum*, como dejamos indicado en el grafico de sucesión, puede pasar a asociaciones de la *Ammophiletalia*, por intermedio de la sub. asoc. con *Plantago crassifolia*, facies mas seca de la pradera maritima de *Schoenus*.

Al transformarse en albufera de agua no salada, se desarrollaron en ella asociaciones típicas palustres, que partiendo de las *submersiherbosas* (Rübel), en especial de los ordenes *Potametalia* y *Hydrocharitetalia* (Rübel) y de las alianzas *Characion* y *Hydrocharition (Ceratophylletum)*, passan por sucesión a las asociaciones de la *Phragmitetalia* y *Molinietalia emersiherbosas* (Clase).

Los fragmentos de asociación catalogados en el borde de la restinga en la albufera, podemos resumirlos:

	1.º Phragmitetum	2.º Mariscetum	3.º Scirpeto-juncetum
Phragmites communis Trin. (*)	+	+	·
Cladium Mariscus (L.) R.Br.	·	+	·
Typha latifolia L.	·	+	·
Typha angustifolia L.	+	+	·
Sparganium ramosum Fr.	·	+	+
Scirpus maritimus L.	·	·	+
Scirpus lacustris L.	·	+	·
Scirpus Holoschaenus L.	·	·	+
Juncus acutus L.	·	·	+
Juncus bufonius L.	·	·	+
Cyperus distachyos Al.	·	+	·
Lippia nodiflora (L.) Rich.	·	+	+
(n. v.) Hydrocotyle vulgaris L.	·	+	·
Ipomaea sagittata Desf.	(+)	+	+
Helosciadium sp.	+	+	·
Lemna minor L.	+	+	·
Chara hispida L.	+	+	·
Tolypella glomerata Leonh.	+	+	·
Ceratophyllum demersum L.	+	·	·
Carex sp.	·	·	+

En las acequias y cauces de drenage del interior, está presente, como reliquia, el Carrizo, Espadaña, y *Cladium* que presiden o estan subordinadas a otras especies de habitación menos húmeda. La asociacion n.º 1 esta integrada por especies pertenecientes a la *Ammophiletalia* y a la Garriga litoral; la n.º 2, por testigos de las formaciones lacustres, y la n.º 3, por su composición, viene a representar el *Molinietum coeruleae* de la sucesión lacustre de clima mas húmedo, que denominamos *Scirpeto-Agropyretum* (parte: *Scirpeto-juncetum)* en el cual se encuentra como caracteristica la ranunculácea *Thalictrum glaucum* Desf., tan afín al *T. flavum* considerado como caracteristica del *Molinion*

(*) En el *Phragmitetum* es frecuente encontrar zonas con *Arundo Donax* L.

coeruleae; el *T. glaucum* de la Dehesa de la Albufera fué dado por nuestro preclaro CAVANILLES como *T. flavum* Cav. non L. y por el gran BROTERO como *T. flavum Hispanicum* Brot. (Fl. Lust. II, p. 356). Tambien he apreciado como caracteristica del *Scirpetum — Agropyretum*, el endemismo *Centaurea dracunculifolia* Duf.. El *Agropyrum junceum* (L.) P. B. de las estaciones mas saladas, como dejamos apuntado en páginas anteriores, puede considerarse como la subespecie o variedad *elongatum* (Host.). El *Cladium* del interior de la restinga, es de gran altura, pero no aprecio en los ejemplares recojidos, las caracteristicas específicas diferenciales dadas por WILLKOMM para su *C. giganteum* Wk., herborizado por ROSSMAESSLER en esta localidad.

1.º Lugares arenosos, secos, en las proximidades de los cauces de água	2.º Cauces de agua y lugares anegados	3.º Lugares húmedos, no anegados, en las márgenes de los cauces de agua
* IV. *Stipa tenacissima* L.	V. *Phragmites communis* Trin.	V. *Agropyrum junceum* (L.) P. B.
V. *Echium maritimum* L.	V. *Scirpus maritimus* L.	IV. *Scirpus Holoschoenus* L.
V. *Cyperus macronatus* (L.) Mab.	IV. *Scirpus Holoschoenus* L.	IV. *Scirpus maritimus* L.
IV. *Malcomia littorea* (L.) R. Br.	Ii. *Typha angustifolia* L.	III. *Phragmites communis* Trin.
IV. *Eryngium maritimum* L.	I. *Agropyrum junecum* (L.) P. B.	I. *Juncus acutus* L.
IV. *Zollikoferia viminea* Lge.	I (r.) *Cladium Mariscus* (L.) R. Br.	II. *Juncus bufonius* L.
III. *Thapsia villosa* L.	IV. *Samolus Valerandi* L.	I. *Cyperus longus* L.
III. *Helianthemum lavandulaefolium* D. C.	II. *Ipomaea sagittata* Desf.	III. *Carex hispida* L.
III *Ononis ramosissima* Desf.	I (r.) *Lippia nodiflora* (L.) Rich.	II. *Myrtus communis* L.
III. *Coris Monspeliensis* L.	I (?) *Iris Pseudo-acorus* L.	II. *Seseli littorale* Wk.
III. *Vulpia membranacea* Link	V. *Chara hispida* L.	II. *Melandrium macrocarpum* Wk.
II. *Glaucium flavum* Crtz.		II. *Serapias Lingua* L.
II. *Xanthium Strumarium* L.		II. *Orchis Coriophora* L.
II. *Erod. laciniat. involucratum* (Kze.)		I. *Vincetoxicum nigrum* (L.) Mnch.
II. *Lagurus ovatus* L.		I. *Clematis Flamula* L.
II. *Salsola Kali* L.		I. *Centaurea dracunculifolia* Duf.
(n. v.) *Ambrosia maritima* L.		I. *Thalictrum glaucum* Desf.

* Las notaciones a la izquierda de las especies significan los índices de constancia, de I hasta V, en los fragmentos de asociación inventariados (no incluídos anteriormente).

Por las asociaciones enumeradas de las zonaciones principales observadas, unido a las sobre vistas de conjunto de la localidad y otras asociaciones secundarias anotadas, podemos establecer la sucesion lacustre:

Chareto-ceratophylletum
↓
Phragmitetum
↓
Mariscetum
↙ ↘
Schoenetum genuinum — *Scirpeto agropyretum*

El schoeneto genuino calcícolo asi formado, al ser cubierto por las arenas arrastradas por los vientos fuertes de levante, de los medanos marginales costeros, se impre-

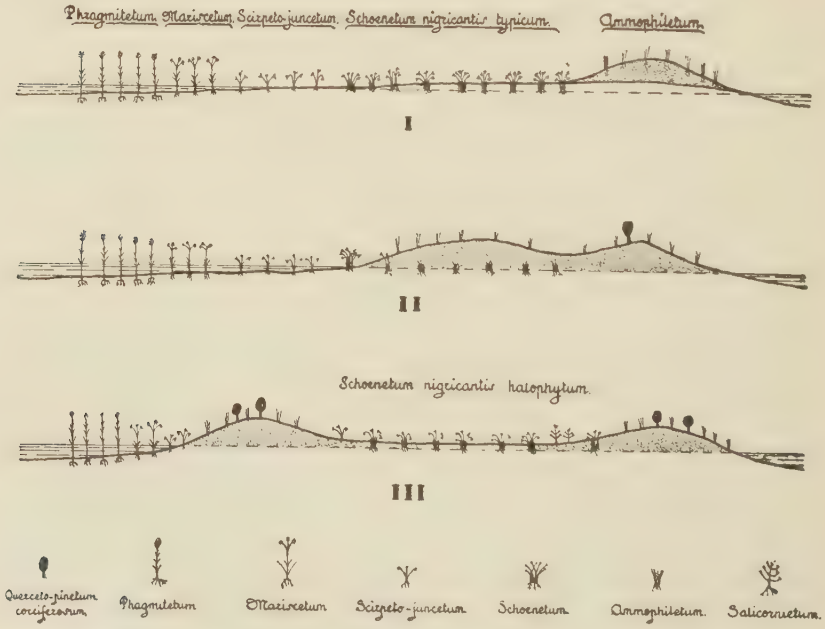


Fig. 4

Posible explicación de la génesis del **Schoenetum nigricantis halophytum,** a partir de la serie lacustre típica; I, fase inicial; II, fase intermedia, y III, fase actual.

gnaron de sales arrastradas por las aguas de lluvia, procedentes de las arenas marinas; los vientos fuertes constantes en dirección, dejaron de nuevo al decubierto las formaciones del perennigraminoidetum (H. del Villar) de *Schoenus*, arrastrando los medanos hacia la Albufera; la vitalidad de estas formaciones, tal vez permito se desarrollaran de nuevo, pero ya en una habitacion distinta, por la impregnacion lógica del suelo de sales, transformandose asi el *Schoenetum* genuino (no tipico) en halófito (fig. 4).

Por las dos series de sucesión que hemos establecido, queremos ver nosotros el origen de este *Schoenetum* subhalófito; por la serie *halícola*, desimpregnandose de sal el *Salicornietum*, y por la serie *lacustre*, transformandose el genuinum edafico, en *Halophytum*, por impregnacion salina posterior. Pero para explicarnos el origen de las asociaciones de *Schoenus* mas próximas al mar, es mas razonable su génesis a partir de la salicornetalia o ammophiletalia, originadas o no de la fase inicial halohelófita; para las situadas en el interior, es mas posible su origen lacustre.

En resumen podemos establecer la sucesion total polifiletica compleja, del modo que la Fig. 5 lo muestra.

III — EL SCHOENETUM NIGRICANTIS DE LA MESETA CASTELLANO-MANCHEGA

(SCHOENETUM NIGRICANTIS DE QUERO-VILLACAÑAS)

A) Sociosinecologia

En mi primera nota sobre la facies halófita de esta asociación, de la Dehesa de la Albufera (14) p. 103, comentaba: «En España tienen que existir formas diferentes de Schoenetum..., como por ejemplo en la Mancha, en los vacilantes cursos de los rios Záncara, Cigüela, y Rianzares, que pasando por comarcas de estepa salada, pueden determinar facies distintas del genuinum; en las amplias zonas pantanosas de los ultimos rios entre Quero y Villacañas (Prov. de Toledo), se encuentra la especie caracteristica de la asociacion *Orchis palustris* Jacq. (Teste

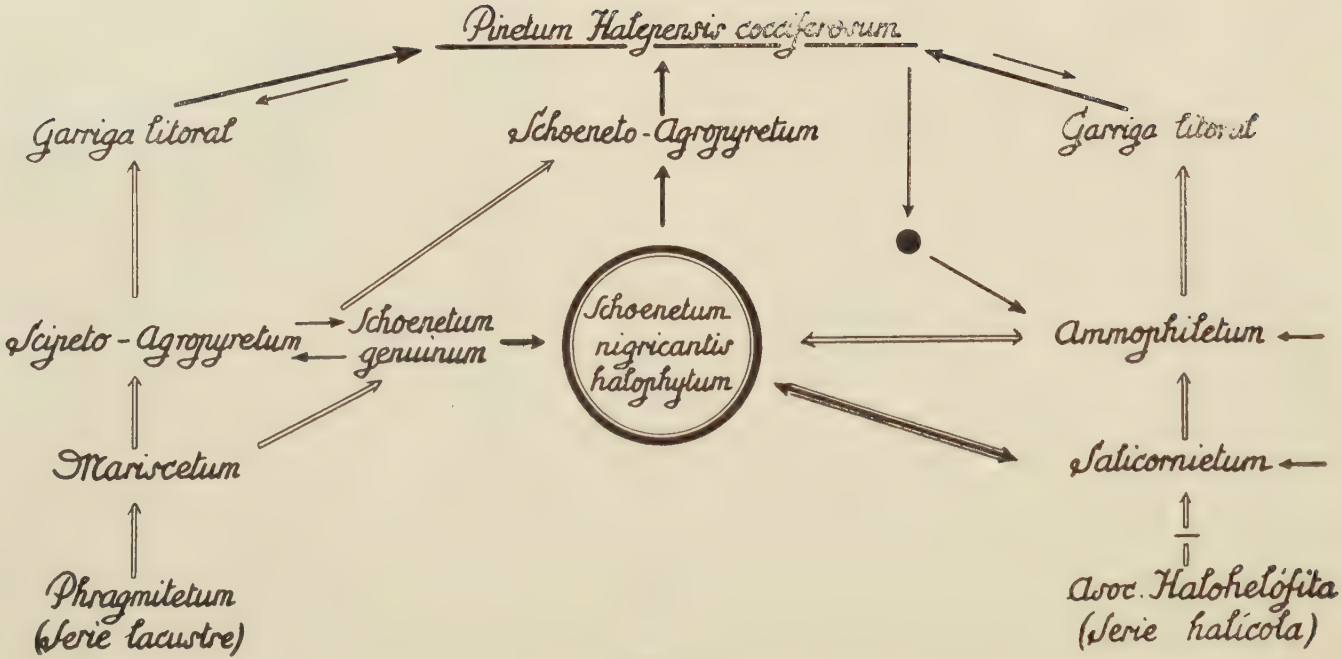

Pinetum Halepensis coccíferosum
Garriga litoral
Schoeneto-Agropyretum
Garriga litoral
Scirpeto-Agropyretum
Schoenetum genuinum
Schoenetum nigricantis halophytum
Ammophiletum
Mariscetum
Salicornietum
Phragmitetum (Serie lacustre)
Asoc. Halohelófita (Serie halícola)

Fig. 5

F. Beltran) y son frecuentes los salados con plantas barrilleras»; lamentandome a continuacion «No he visitado esta Comarca, no obstante haberla contemplado, con gran frecuencia desde el tren».

En los comienzos del verano pasado he recorrido esta Comarca, encontrando un explendido y amplio *Schoenetum nigricantis* de facies *halo-gypsofita*, en los bajos húmedos del Cigüela y Rianzares. Con suelo bien dotado de carbonato de cal, turboso y con abundante agua de fondo (excepto en el rigor del verano), el *Schoenus* se desarrolla perfectamente, pero por el clima mas continental y la elevada proporción de sulfato cálcico del suelo, hacen que esta asociación carezca de caracteristicas del genuinum de los climas adecuados, con excepcion del *O. palustris* Jacq., que adquiere con ello una primerísima categoria como caracteristica de la asóciacion. Por el contrario, se encuentran en la asociación de Quero-Villacañas: *Lotus siliquosus, Erythraea pulchella, Carex distans*, que Gams da como caracteristicas de su *Molinieta* y *Schoeneta* de las zonas saladas del Wallis, con suelo de dunas-loes, del tiempo suboreal, en la region de Saillon.

Además de las especies indicadas, existen otras de las consideradas por Gams como halófitas, pero fuera de la asociación catalogada por nosotros provisionalmente; como por ejemplo, en los fosos húmedos *Schoenoplectus Tabernaemontani, Ranunculus Baudoti*, etc. y en los bordes subseriales húmedos del *Schoenetum, Trifolium fragiferum*.

Caracterizan la asoc. de *Schoenus* de esta Comarca, dos bellas caracteristicas de asociacion y de facies edáfica, *Dorycnium Jordanianum* y *Sonchus hieracioides* WK. ambos descrtios por el gran botánico sajón Mauricio Willkomm, de plantas recogidas en parajes de Aragón, muy semejantes a nuestra Comarca. El *Dorycnium*, que tambien se encuentra en el mediodia de Francia, al unificar los *Dory. gracile* y *decumbens* de Jordan, al observar los ejemplares recogidos por los botánicos aragoneses, los farmacéuticos Loscos y Pardo en Aragón y los de Valencia recogidos por Bourgeau. El *Sonchus* de plantas de Aragón, dadas por el insigne botánico Jordan de

Asso, como *Sonchus* n.° 753 en su Synopsis stirpium indigenarum Aragoniae, p. 109 (*Sonchus Hieracites minor* Grisl.).

Los bajos húmedos entre Quero y Villacañas estan poblados en su porción média, mas húmeda, por un *Schoenetum* muy extendido e uniforme, surcado por los angostos y divagantes cursos de los rios, y hacia la via férrea de Madrid a Levante y Andalucia, fosos palustres. El ligero declive hacia los bordes de la amplia cañada, se torna en formóciones típicas de estepa edáfica (*Salzsteppen* de Willkomm (23) p. 11), por la sequedad progresiva del suelo.

De los fragmentos de asociación catalogados, resumiremos el siguiente cuadro de asociación del *Schoenetum* comarcal, dejando gran parte del material recogido, muestras de suelo y otras asociaciones anotadas, para un trabajo posterior, en colaboración con el auxiliar edafólogo Sr. Asensio, que lo titularemos «Suelo y Sucession en el *Schoenetum* de Quero-Villacañas (Prov. de Toledo)».

Como vemos por el inventario provisional catalogado para el *Schoenetum* de Quero-Villacañas, consta de 34 especies, con 27 géneros; la característica de asociación de primera categoria *Orchis palustris*, con constancia III (VI, en constancia por ciento), con igual constancia la caracteristica de la asociación comarcal *Sonchus hieracioides;* el *Dorycnium Jordanianum*, con constancia IV, lo consideramos por su abundancia y densidad, como caracteristica de la subasociación comarcal. A las caracteristicas de alianza (Parvicaricion) o homologo-análogas a ella, como *Juncus obtusiflorus, lamprocarpos*, etc. agrupamos el *Œnanthe peucedanifolia*, y *Seseli glaucum* de *Cutanda* y como de clase y del orden *Phragmitetalia, Phalaris arundinacea, Lythrum Salicaria, Mentha aquatica, Teucrium scordioides*, etc.; las dos ultimas especies son caracteristicas del *Mariscetum serrati* y del *Phragmiteto-Mariscetum* comarcal.

En el cuadro sociosinecológico siguiente, se han agrupado las especies caracteristicas edáficas diferenciales en dos grupos: gypsófitas y halófitas; las mas constantes el *Linum maritimum* y *Lotus siliquosus;* el *Juncus maritimus* y *Plantago crassifolia*, tan constantes en la asociación

SCHOENETUM NIGRICANTIS HALOPHYTUM DE QUERO-VILLACAÑAS
SCHOENETUM NIGRICANTIS DORYCNIOSUM JORDANIANI

Numeración de los fragmentos de asociación 100 m²		1°	2°	3°	4°	5°	Dominancia média	Constancia
Suelo (0 — 10 cm.)	CO_3Ca %	10,6	8,0	23,2	10,6	20,8	Média = 16,64 %	
	pH	7,43	7,23	7,59	7,39	7,43	idem = 7,44	
Caracteristicas del Schoenetum genuinum:								
Schoenus nigricans L.		2-3	6-5	6-5	7-5	6-5	5-6	5
Orchis palustris Jacq.		—	—	1-1	1-1	1-1	1	3
Caracteristicas del Schoenetum comarcal:								
Dorycnium Jordanianum WK.		—	1-2	2-5	1-5	2-3	1-2	4
* *(T) Sonchus hieracioides* WK.		—	—	1-1	1-1	1-2	1	3
Caracteristicas de alianza, orden y clase:								
(sH) Agrostis alba maritima Godr.! (***)		—	1-1	1-1	1-1	1-1	1	4
Seseli glaucum Cut. ! non L., non Lge.		—	—	1-1	1-1	1-1	1	3
Convolvulus sepium L.		—	—	1-1	1-1	1-1	1	3
Œnanthe peucedanifolia Poll.		—	—	1-1	1-1	—	1	2
Juncus obtusiflorus Ehrh.		—	—	1-1	1-1	—	1	2
Juncus conglomeratus L.		—	—	—	1-1	—	1	1
Juncus lamprocarpos Ehrh.		—	—	—	1-1	—	1	1
Cirsium Monspessulanum ferox Coss.		—	—	—	—	1-1	1	1
Lythrum Salicaria L.		—	—	1-1	—	—	1	1
Carex distans L.		—	—	1-1	—	—	1	1
Phalaris arundinacea L.		—	—	1-1	—	—	1	1
(sH) Althaea officinalis L.		—	—	—	—	2-3	2	1
Mentha aquatica L.		—	—	—	1-1	—	1	1
Teucrium Scordioides.		—	—	1-1	—	—	1	1
Caracteristicas edáficas diferenciales:								
a) ***Gipsófilas:***								
Lepidium cardamines L.		1-1	—	—	—	—	1	1
Statice dichotoma Cav.		—	1-1	—	—	—	1	1
(v.H) Gypsophila perfoliata tomentosa WK.		1-1	—	—	—	—	1	1
(v.s.H) Lygeum Spartum L.		1-1	2-3	—	—	—	1-2	2
Agropyrum curvifolium Lge.		1-3	—	1-1	—	—	1	2
b) ***Halófitas***								
Statice delicatula Gir.		1-1	—	—	—	—	1	1
Plantago crassifolia Forsk.		1-2	1-2	—	—	—	1	2
Juncus maritimus L. K.		—	—	1-3	—	1-2	1	2
Linum maritimum L.		—	1-1	1-1	—	1-1	1	3
(s.H) Lotus siliquosus L.		—	—	1-3	1-2	1-3	1	3
(s.H) Erythraea pulchella Hom.		—	—	1-1	—	1-1	1	2
(s.H) Lythrum Castellanum Goz. Alb.		—	—	1-1	—	—	1	1
(s.H) Juncus acutus L.		—	2-2	—	—	—	2	1
Compañeras y casuales:								
(s.G) Stellera annua L.		—	1-1	—	—	—	1	1
** *Allium paniculatum*		—	1-1	1-1	1-1	—	1	3
Cirsium arvense		—	—	—	1-1	1-1	1	1
Número de especies en cada fragmento.		7	10	20	15	14		

Número de especies en asociación = 34; de generos = 27; coeficiente de Iaccard, eg. = 79,4.
Presencia média de Chouard = 13 1/5; área estudiada en cada fragmento 100 m.²; las cifras de dominancias se han duplicado, siguiendo a Steffen.

* El endemismo Hipano *Sonchus hieracioides* Wk., es tambien caracteristico del Mariscetum comarcal.

** Con constancia 3, el *Allium paniculatum*, parece ser caracteristico del orden.

(***) *Agrostis stolonifera* L. s. sp. *compacta* β *salina* J. et W.

de la Albufera de Valencia, se encuentran aquí mucho mas subordinados; el *Plantago* es caracteristico de las subfacies mas secas del *Schoenetum*, en íntimo contacto con el gran *Lygeetum*, y asi se encuentran asociadas en los mismos fragmentos de asociación n.° 1 y 2. El *Lythrum Castellanum* Gonz. Albo (=*L. bibracteatum* auct. non Salzm.) es caracteristico de los saladares húmedos de la meseta Castellano-Manchega (15).

De la misma manera que para la asociación de la Albufera estableceremos en un cuadro la composición por el comportamiento edáfico de las especies, segun sean halófitas o no, ateniendonos a su abundancia en asociación, constancia média y dominancia média, expresadas en tanto por ciento de las especies totales en asociación (fig. 6):

COMPOSICIÓN DEL SCHOENETUM NIGRICANTIS HALOPHYTUM DE QUERO-VILLACAÑAS

Comportamiento edáfico de las especies en asociación	No halófitas	Halófitas	Totales
Número de especies en asociación	18	16	34
% de especies en asociación	52,9	47,1	100
Constancia média	2	1-2	—
% de Constancia média	57,1	42,9	100
Dominancia média (de especies dominantes y subdominantes)	7	3	10
% de Dominancia média	70	30	100

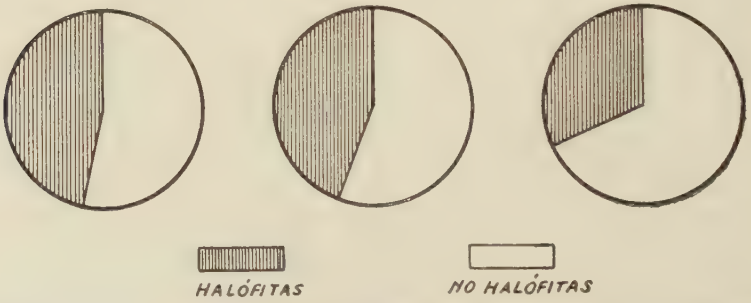


Fig. 6

Por el número de especies (abundancia en asociación) resulta aproximadamente constituida por igual proporción de halófitas, que de no halófitas; por constancia, y mejor, por dominancia médias, resulta con las $^3/_4$ de especies no halófitas. De las consideradas halófitas, seis son de tendencia gipsófila, que unidas a las seis subhalófilas, resultan estos en sentido amplio, un 75 % del total de halófitas.

La proporción de sulfato cálcico y cloruros del suelo, viene a explicar la superioridad de las especies subhalófitas y gipsófitas, sobre las netamente halófitas, y por lo tanto que consideremos la asociación de Quero-Villacañas como *Schoenetum nigricantis gypsophytum.*

Las cifras de pH, carbonatos (CO_3Ca), sulfatos (SO_4Ca) y cloruros ($ClNa$) del suelo del *Schoenetum* de muestra média del horizonte superior hasta 10 cm. de profundidad son:

SCHOENETUM NIGRICANTIS GYPSOPHYTUM (QUERO-VILLACAÑAS)

Fragmentos de asociacion	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	Media
CO_3Ca %	10,6	8,0	23,2	10,6	20,8	14,6
$ClNa$ %	0,47	0,50	0,90	0,16	0,16	0,438
SO_4Ca	45,08	36,70	29,81	31,53	49,30	38,40
pH	7,43	7,23	7,59	7,39	7,47	7,42

La cifra média del contenido en cloruros del suelo, es análoga a la obtenida para la Albufera; por el contrario, la cifra de carbonatos, es inferior, que queda desbordada por la elevada de sulfatos.

La relacion entre el contenido en carbonatos, y el pH, es mas paralelo que en la asociación anterior, debido tal vez a su contenido en sulfato cálcico. Las curvas demostrativas las incluimos en el siguiente gráfico (fig. 7):

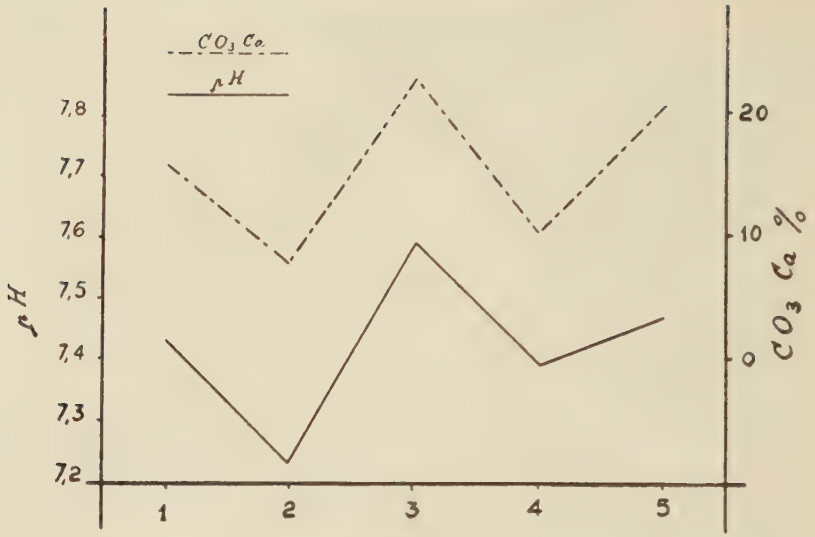


Fig. 7

B) **Origen y sucesion**

El origen lacustre de estos lugares no deja lugar a dudas; en ciertas zonas de suelo menos permeables, quedaram lagunas saladas (como las de Quero y Villacañas,

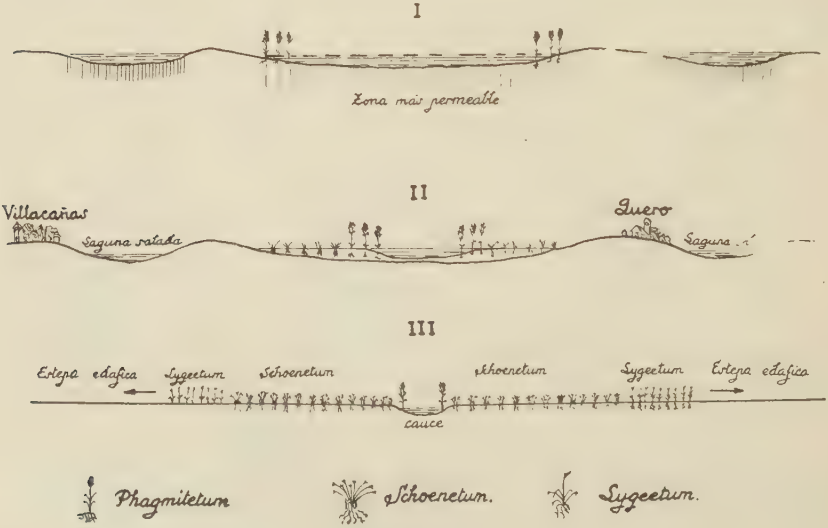


Fig. 8

pero entre ambas localidades, la formacion inicial palustre mas drenada, se mantubo con una concentración salina mucho menor, que permitió el desarrollo de un extenso *Phragmition lacustre* típico, formador de suelo turboso, que el emerger por sedimentacion y disminucion del nivel del agua, engendro por sucesión el *Schoenetum*; dejando depositadas elevadas proporciones de sulfato cálcico poco soluble, por la naturaleza selenitosa de las aguas, con elevado grado de dureza. El origen del *Schoenetum*, podemos esquematizarlo, segun apreciacion personal de la siguiente manera (Fig. 8).

En la actualidad, la gran laguna inicial ha desaparecido totalmente, habiendo socavado posteriormente los rios Cigüela y Rinazares, angostos y sinuosos cáuces. Los testigos de las formaciones lacustres antiguas, restan enquistadas y poco vigorosas, en algunas zonas mas amplias y someras de los cáuces de las que anotamos el anterior cuadro sociológico.

De las asociaciones incluidas en este cuadro sociológico, podemos reconstruir la sucesion primaria lacustre, generadora del *Schoenetum:*

Asoc. acuática
|
Schoenoplectetum lacustris
|
Phragmitetum communis
|
Phalaridetum arundineceae
|
Schoenetum nigricantis

Como sucesiones secundarias de actualidad, originadas como consecuencia de las obras del ferrocarril de Madrid a Levante y Andalucia en las cuales se practicaron numerosas escavaciones para hacer el terraplen de la via, que dejaron numerosos fosos, en los que se desarrollaron formaciones palustres de aguas estancadas. Por la eœcasa

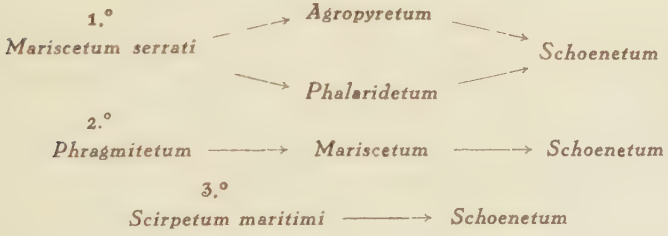
ORILLAS DEL CIGÜELA; ZONACIÓN DE LAS ASOCIACIONES DE BORDE

	1 Asociación acuática (fluviatile)	2 Schoeno-plectetum lacustris (fluviatile)	3 Phragmi-tetum fluviatile	4 Phalaride-tum arundina-ceae	5 Schoene-tum nigricantis
CO_3Ca %	—	—	32,2	25,82	20,8
pH	—	—	7,3	7,2	7,47
Schoenoplectus lacustris (L.)	.	+	.	.	.
Phragmites communis Trin.	.	+	+	.	.
Carex paludosa Good.	.	.	+	.	.
Lythrum Salicaria L.	.	.	+	.	.
Galium palustre L.	.	.	+	+	.
Phalaris arundinacea L.	.	.	.	+	.
Althaea officinalis L.	.	.	.	+	—
Convolvulus sepium	.	.	.	+	.
Juncus lamprocarpos Ehrh.	.	.	.	+	.
Cirsium Monspessulanum All.	.	.	.	+	+
Mentha aquatica L.	.	.	.	+	.
Agrostis alba Schr.	.	.	.	+	+
Sonchus hieracioides Wk.	.	.	.	+	+
Schoenus nigricans L.	.	.	.	.	+
Dorycnium Jordanianum Wk.	.	.	.	.	+
Juncus maritimus Lk.	.	.	.	.	+
Orchis palustris Jacq.	.	.	.	.	+
Linum maritimum L.	.	.	.	.	+
Lotus siliquosus L.	.	.	.	.	+
Seseli glaucum Cut.	.	.	.	.	+
Erythraea pulchella Hom.	.	.	.	.	+
Cirsium arvense L.	.	.	.	.	+
Myriophyllum verticillatum L.	+	.	.	.	.
Chara y Nitella sp.	+	.	.	.	.
Potamogeton natans L.	+	.	.	.	.

* En aguas estancadas ó de poca corriente de la Mancha, han sido citados por QUER, el **Stratiotes aloides** L. y **Hydrocharis morsus-ranae** L.

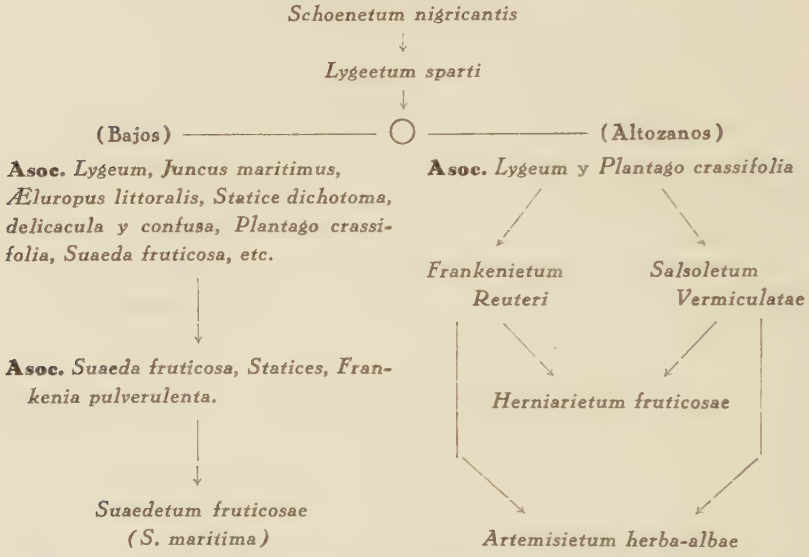
corriente de los rios, estas fosas, que como es lógico, discurren paralelas a lo largo de la via, son invadidas por las aguas de los rios en epocas de avenidas y con el tiempo han abierto por los cáuces secundarios; por lo cual, al lado de formaciones lacustres, nos encontramos en estos fosos, con otras tipicas lacustres. En el presente trabajo pasaremos superficialmente estas cuestiones, aunque he apreciado que tienen gran valor para la reconstruccion de la sucesion de la inicial palustre. Lüdi (12) considera estas sucesiones como primarias y, que muchas veces, son un fiel reflejo de las antiguas. Como subsucesiones en las cuales se origina el *Schoeneto nigricantis* derivado de las asociaciones lacustres de los fosos y nuevos brazos de los rios, podemos mencionar las siguientes:

SUCESIONES PALUSTRES



La sucessión posterior del *Schoenetum gypsophytum*, es altamente demostrativa, para demostrar la climax edáfica de los salados de la meseta Castellano-Manchega, asi como de su origen. Por la bibliografia que he podido disponer, creo que esta, no ha sido tratada hasta ahora. En el clima continental de las llanuras de la meseta, la asociación posterior, no puede ser de *Molinietum*, siendo remplazada por un gran *Lygeetum* y de modo fragmentario por un *Agropyreto-Juncetum maritimi* en zonas de mayor húmedad de fondo, de no muy gran salinidad; en los bajos con mayor acumulacion salina, el *Lygeetum* se torna en asociaciones de la Salicornetalia, que terminan en el *Suaedetum fruticosae;* por el contrario en zonas mas saneadas de agua de fondo, mas lavadas, se torna en una subasocia-

ción con *Plantago crassifolia*, engendra *Frankenietum Reuteri, Salsoletum vermiculatae, Herniarietum fruticosae,* o *Artemisietum herba-albae.*



En zonas de mediana salinidad, las asociaciones palustres suelen formar el *Lygeetum*, sin pasar por la etapa de *Schoenetum*, como acontece en ciertos fosos antiguos de la Comarca; iniciandose el helostadion o bien por *Schoenoplectetum Tabernaemontani*, o por el *Scirpetum maritimi:*

I

Schoenoplectetum Tabernaemontani

↓

Marisceto — Phragrmitetum

↓

Asoc. Æluropus littoralis y Juncus maritimus

↓

Lygeetum sparti

II

Scirpetum maritimi

↓

Asoc. Æluropus littoralis y Juncus maritimus

↓

Lygeetum sparti

Fuera de la Comarca, cerca de las Infantas, en la gran vega del Tajo, tampoco existe de modo, al parecer general, la fase de *Schoenus* en la sucesión palustre; como etapa final encontramos la Asoc. del *Atriplex Halimus* y *Tamarix Gallica* s. sp. (*Tamarix Hispanica* de Huguet del Villar), que representa una subasociación de suelos mas arcillosos, del *Tamaricetum matritensis* H. Villar, el *Tamaricetum Atripleosum halimi.* La climax climato--topográfica, con la modificación consiguiente del suelo, debe ser el *Populetum* complejo de las galerias (H. del Villar).

III

Asoc. Echinochloa Crus-Galli y Schoenoplectus Tabernaemontani

↓

Typheto Phragmitetum

↘

Asoc. Tamarix y Atriplex Halimus

↑

Suaedetum fruticosae

IV—CONCLUSIONES

I) El área de distribución de la asociación de *Schoenus nigricans* L. puede dividirse, a grandes rasgos, en dos grandes subáreas; una incluida en las provincias o dominios (Braun-Blanquet) Atlantico-europeo y Médio-europeo, y otra, en la region o círculo de vegetacion mediterráneo. En la primera el *Schoenetum*, o bien aquella asoc. con esta espécie subordinada, llevan espécies caracteristicas de la Molinietalia, y compañeras y casuales de los ordenes afines establecidos por Rübel, constituyendo la asociación que distinguimos como *Schoenetum genuinum*, en la que figura como de primera categoria, el *Schoenetum typicum* de Koch y Zobrist. En la mediterránea, por razones climáticas, carece casi en absoluto, de las especies caracteristicas del

anterior, estando sus asociaciones mas desdibujadas, aunque con especies fieles compañeras, de las que se seleccionaran las caracteristicas de estos tipos. En este trabajo presentamos variaciones de origen ecológico, dentro y como consecuencia del gran climático, de *Schoenetum* mediterráneo, que clasificamos como facies; oponiendo de esta forma al *genuinum*, otro de facies halófita, nuestro SCHOENETUMM HALOPHYTUM.

II) Esta facies habita, en el litoral mediterráneo de España, entre los grandes ordenes establecidos por BRAUN-BLANQUET para el Circulo de la vegetación mediterráneo, Salicornetalia y Ammophiletalia (1), en aquelas zonas que, con un grado de humedad suficiente, contengan excasa proporción de sal. Por esto hemos calificado estas facies como subhalófitas.

Asi mismo, queremos incluir con tal denominación, las asociaciones del interior de la meseta, con suelos muy cargados de sulfatos, en especial de sulfato cálcico como SCHOENETUM GYPSOPHYTUM, que por la propiedad de esta sal, entra en el mismo grupo subhalófito.

En el norte de España, de preferencia en Vasconia y Cantabria, existen asoc. de *Schoenus* que corresponden por su composición floristica al tipo genuinum. Los del litoral lusitano y Galicia, al parecer no estudiados hasta ahora bajo el punto de vista socio-sinecológico, presumo puedan establecer tránsito, entre ambos grupos.

III) Refiriendonos a las asoc. del litoral mediterráneo de España, podemos establecer ahora como asoc. optima el *Schoenetum juncetosum maritimi*, integrado por especies omnimediterráneas principalmente; SENNEN inició tal asoc. al describir la vegetación de la duna barcelonesa de Castelldefels, cuando indica que el *Juncus maritimus* no deja la «pradera maritima» o *Schoenetum*, que resulta del todo semejante a la estudiada por nosotros en la Dehesa de la Albufera.

La asoc. de la meseta, varia en su composición floris-

tica, por las espécies endémicas del interior, debido al clima mas continental, y seleccionador.

IV) ¿En que orden y alianza deben incluirse estas asociaciones?; en la *Molinietalia* y *Parvicaricion* de RÜBEL, orden y alianza del *Schoenetum genuinum*, no es correcto hacerlo; pues ni la region climática, ni edafológica le corresponden; es necesario buscarles un hueco entre la Ammophiletalia y Salicornetalia del circulo de vegetación mediterráneo. Por su composición floristica y condiciones de suelo, creo deben ser incluidas en la Salicornetalia, en su modalidad menos halófita constituyendo una alianza independiente, el SCHOENION. mediterráneo. Esta alianza, próxima al *Staticion galloprovincialis* Br.-Bl., tendria como caracteristicas sinecológicas las siguientes:

Suelo turboso, con bastante humedad de fondo, bien dotado de carbonato cálcico, con un pH médio, alrededor de 7,5, y con una salinidad moderada, de cloruro sódico.

Como caracteristicas de orden, son frecuentes la mayoria de las de la Salicornetalia, con excepcion de las muy exigentes en sal, a las que acompañaran algunas de la *Ammophiletalia*, con categoria de indicadoras de sucesión o correlación zonal por perdida de humedad y salinidad, como *Medicago littoralis* Rohde, *Silene cerastioides* L.; otras como *Imperata cylindrica* (L.) P. B., es rara en lugares húmedos y el *Agropyrum junceum* (L.) P. B. no pueden considerarse como caracteristicas, aunque si la var. *elongatum* de esta ultima especie.

Como caracteristicas de la nueva alianza podemos adelantar: *Linum maritimum* L., *Plantago crassifolia* (Gou.) Parlat., *Juncus maritimus* Lk., *Erythraea pulchella*; el *Orchis palustris* Jacq., caracteristica de primera categoria de asociación, pasa en esta alianza como transgresiva, de lazo de union com el *Schoenetum nigricantis*, del *Parvicaricion*. El *Dorycnium Jordanianum* Wk. citado para la Albufera, la imagino caracteristica de la alianza.

Como asociaciones de esta nueva alianza podrian ser:

a) Asoc. de *Schoenus nigricans* y *Juncus maritimus* (Fac. subhal. húmeda).
(Schoenetum nigricantis juncetosum maritimi)
Duna barcelonesa de Castelldefels (Sennen)
Dehesa de la Albufera de Valencia (Riv. God.).

b) Asoc. de *Schoenus nigricans* y *Dorycnium Jordanianum* (Fac. gypsph. húmeda)
(Schoenetum nigricantis dorycniosum jordaniani)
Quero-Villacañas Prov. de Toledo (Riv. God.)
Bajo Aragón?
Sur de Francia?

c) Asoc. de *Schoenus nigricans* y *Plantago crassifolia* (Fac. subhal. seca, de transito a la Ammophiletalia o bien a la Salicornetalia)
Delta del Ebro (Br.-Bl.)
Dehesa de la Albufera, fragmentos (Riv. God.)
Quero-Villacañas, en contacto con el Lygeetum (Riv. God.).

V) La asoc. de Quero-Villacañas, la aprecio mas próxima al *Schoenetum genuinum* que las restantes, a tenor de la caracteristica *O. palustris* Jacq. y de las especies compañeras.

VI) El origen por sucesión del *Schoenetum* de la Albufera, lo apreciamos polifilético o bien por la série de sucesión halícola primaria, partiendo de la halohelophytia y perdida de salinidad de las asociaciones de la Salicornetalia formadas, o a partir de la sucesion primaria lacustre, formadora de suelo, y transformación ulterior del *Schoenetum*, en halophytum por impregnacion salina. En el primer caso, puede originarse directamente de las asociaciones húmedas de la *Ammophiletalia*, sin necesidad de passar por las asociaciones helófitas.

La sucesión posterior, destructora de la asociación de *Schoenus*, que le hace pasar a garriga litoral y a la climax *Xeroquercipinion* (Huguet del Villar), es muy compleja, pudiendo hacerlo por intermedio del *Schoeneto-Agropyre-*

tum, por el complejo de asociacion *Scirpeto-Agropyretum* o por las asociaciones de la *Ammophiletalia*.

VII) Por el contrario, la génesis del *Schoenetum* de la meseta, es bien sencilla y a mi parecer monofilética: el origen lacustre de los bajos entre Quero y Villacañas no tiene lugar a dudas. Por emergencia y perdida de humedad del suelo, se desarolla toda la serie de sucesión, hasta la misma etapa edáfica; resultando una serie de sucesión del tipo de las edafofilas de Furrer (4), que Gams comenta con tanta indiferencia.

Las sucesiones formadoras, asi mismo de *Schoenetum*, de tipo palustre en los fosos antropógenos, son secundarias y no intervienen de modo general en la formacion de la pradera, sirviendo para reparar, de modo muy local, las destrucciones en la pradera, efectuadas por el hombre.

VIII) Establecer la climax, o etapa final climática, en la serie de sucesión total en la localidad de Quero-Villacañas, es ya tarea mucho mas dificil; hasta ahora, hemos pasado por alto la acción de pastoreo en las praderas de esta localidad, y ello ha sido muy censurado y puesto como advertencia por los botánicos, desde Gams, Clements, a nuestro Huguet del Villar. Pero aun admitiendo en todo su valor, esta acción desvastadora y modificadora, incluso del tipo o facies de las asociaciones, no creo que la climax edáfica de estos lugares, en muchisimos siglos llege a su climax climática, el *Quercion ilicis*, presente, a no muchos kilómetros de estas localidades.

En la serie de sucesion posterior al *Schoenetum nigricantis*, del gran *Lygeetum sparti*, se passa a asociaciones típicas de la estepa edáfica (Esteparizado edáfico). Examinando las asociaciones de localidades próximas y semejantes hallamos el *Tamaricetum* y la asoc. *Tamarix* y *Atriplex*, que no vemos nada en contra para explicar su ausencia en Quero-Villacañas, que la acción atropozoógena de busca de leña y el pastoreo. Pero aun con esto, por desecación y salinidad del suelo, creo que esta etapa, no sobreviviria mucho a la desaparicion del *Schoenetum*, y

no ligandose de esta forma, esta formacion de matorral, a la climax final de *Quercion ilicis*, en el caso de el clima del porvenir sea lo suficiente húmedo, para modificar el suelo estepario halófito.

Si relacionamos todas las etapas de sucesión, desde la inicial a la etapa final actual, veremos que la de mayor vitalidad corresponde al *Schoenetum*, mientras que las de sucesión posteriores, son de una vitalidad mucho mas reducida. La etapa final actual edáfica corresponde a todas aquellas asociaciones que integran la estepa edáfica salada y ahora hay que preguntarse: ¿Cual es la etapa optimal de actualidad, cual es la verdadera climax actual?

Las asociaciones que integran la estepa representan la *Climax caduca* edáfica, el *Schoenetum* etapa óptimal, solo la podemos mirar como una subclimax (o pseudoclimax), ya que el óptimo de vegetación actual, lo seria muy probablemente el *Tamaricetum*, y *Populetum*, si las acciones antropozoógenas lo permitieran; en la desecación del suelo, el *Atripletum Halimi* mantendria la cobertura arbustiva del suelo, facilitando y abreviando mucho la entrada de la asociación final climática: la climax climática. Por lo cual, la sucesión libre de acciones antropozoógenas, la podriamos esquematizar del siguiente modo:

Madrid, Noviembre de 1944.

Instituto Español de Edafologia,
Ecologia y de Fisiologia Vegetal

Instituto de Farmacognosia
Jose Celestino Mutis

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1) BRAUN-BLANQUET (J.)
1933 Prodromus der Pflanzengesellschaften. Montpellier.

(2) 1935 L'Excursion de la Sigma en Catalogne 1934. *Cavanillesia*, VII, pág. 89-110. Barcelona.

(3) EMBERGER (L.) et RÉGNIER (R. P.)
1926 Aperçu sur la Végétation de lémbouchure du Bou Regreg. *Bull. Sct. Scien. Natur. du Maroc*, VI, pág. 78-86.

(4) FURRER (E.)
1922 Begriff und System der Pflanzensukzesion. Zurich.

(5) GAMS (H.)
1927 Vegetationsmonographie aus dem Wallis. Bern.

(6) GOTHAN (W.)
1934 Botanisch-geologische Spaziergänge. Berlin.

(7) GODWIN (H.) und TURNER (J. S.)
1933 Soils acidity relation to vegetational succesion. *Jour. Ecology*, XXI, n.° 2, pag. 16.

(8) KELLER (P.)
1931 Die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Wälder von Norditalien. Bern-Berlin.

(9) KOCH (W.)
1925 Die Vegetationseinheiten der Linthebene. *Jarhrb. d. St. Gall. Naturw.*, Bd. 61/2.

(10) Über einige Assoziationen des Bodensegebietes. *Beitr. z. Naturdenkmalpflege*, Bd. XIV.

(11) MASSART (J.)
1910 Esquisse de la Geographie Botanique de la Belgique. Bruxelles.

(12) LÚDI (WERNER)
1921 Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Zürich.

(13) RIKLI (M.)
1943 Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, III. Bern.

(14) RIVAS GODAY (S.)
1944 El Schoenetum nigricantis en la Ammophiletalia y Salicornetalia mediterráneas. *Anales Inst. Edaf. Ecol. y Fisg. veget.*, III, v. I. Madrid.

(15) 1942 Observaciones edafo-ecológicas, en la Flora de la provincia de Madrid. *Idem*, I, v. I. Madrid.

(16) 1944 Acerca del Indice de Higrocontinentalidad de Gams, *Anales Inst. Farmacognosia J. C. Mutis*, III, n.° 2. Madrid.

(17) RÜBEL (E.)
1928 The present state of geobotanical research in Switzerland. *Beib. Geobt. Inst. Rübel*, n.° 4. Zurich.

(18) 1933 Versuch einer übersicht über die Pflanzengesellschaften der Schweiz. *Bericht Geobt. Inst. Rübel*. Zürich.

(19) SANCHEZ JURADO (A.)
1943 Datos edafo-sociológicos del Spartinetum y Arthrocnemetum de las Marismas de la Pista (Prov. de Huelva). *Anales Inst. Farmacognosia J. C. Mutis,* II, n.º 1, p. 213. Madrid.

(20) SENNEN
1928 La flora de la duna barcelonesa de Castelldefels. *Mem. Acd. C. y A.*. Barcelona.

(21) SPINNER (H.)
1932 Le Haut-Jura neuchatelois nord-occidental. *Soct. helvt. Scien. natur.*. Berne.

(22) VILLAR (H. DEL)
1937 Soils of the Lusitano-Iberian Peninsula. Madrid-London.

(23) WILLKOMM (M.)
1852 Strand und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation. Leipzig.

(24) WOELFLE (M.)
1939 Waldhau und Forftemeteorologie. Berlin.

(25) ZOBRIST (L.)
1935 Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchug Schoenetum nigricantis. *Beib. Geobt. Land. Schweiz.* Bern.

Observaciones: Las determinaciones de pH de las muestras de suelo del Bajo de Roquetas y de Quero-Villacañas, han sido determinadas por potenciometria, empleando electrodo de quinhidrona o de hidrógeno, segun su valor.

La escala de sociabilidad, no corresponde a la propuesta de BRAUN-BLANQUET, representando los guarismos en escala de 1 a 10, la décima parte de la cobertura en proyeccion horizontal; las menores coberturas al 5 por ciento, fueron representadas con el signo +.

EXPLICACIÓN DE LAS LAMINAS

LAMINA I

El *Schoenetum nigricantis halophytum*, en la zona exterior de la Restinga de la Albufera de Valencia; al fondo el médano marginal costero, en parte poblado por *Pinus Halepensis* Mill. (Foto BELLOT).

LAMINA II

El *Schoenetum nigricantis halophytum* de la zona media de la Dehesa de la Albufera; al fondo el *Pinetum halepensis cocciferosum*. (Foto BELLOT).

LAMINA III

El Phragmatium del bordo lacustre de la Dehesa de la Almoraz, el Mercurium [illegible] en este lugar, [illegible] en el [illegible] Phragmatium typhoides

(Vista [illegible])

LAMINA IV

El *Mariscus serratus* Gilib. (*Cladium Mariscus* (L.) R. Br.), esporádico-gregario en el interior de la Dehesa de la Albufera (Valencia), asociado a *Schoenus nigricans* L., *Juncus maritimus* Lk., *Scirpus maritimus* L., *Samolus Valerandi* L., *Ipomaeae sagittata* Desf. y *Erythraea Barrelieri* Desf.; entre el bosque y esta asociatión, el *Scirpeto agropyretum*.

(Foto BELLOT).

LAMINA VI

La característica de asociaciones comarcal del *Schoenetum nigricantis* de Quero-Villacañas (Prov. de Toledo), *Dorycnium Jordanianum* Wk., de comportamiento edáfico subhalófilo.
(Foto BELLOT).

LAMINA VII

La característica comarcal del *Schoenetum nigricantis* y *Mariscetum serrati*, de los «bajos» húmedos del Cigüela y Rianzares, entre Quero y Villacañas (Prov. de Toledo), el endemismo hispánico *Sonchus hierecicides* del gran botánico MAURICIO WILLKOMM.
(Foto BELLOT).

LAMINA VIII

Transito del *Phragmitetum* al *Mariscetum Serrati*, en las fosas de los margenes del Ferrocarril de Madrid a Alcazar de San Juan, entre Villacañas y Quero. (Foto S. RIVAS).

LAMINA IX

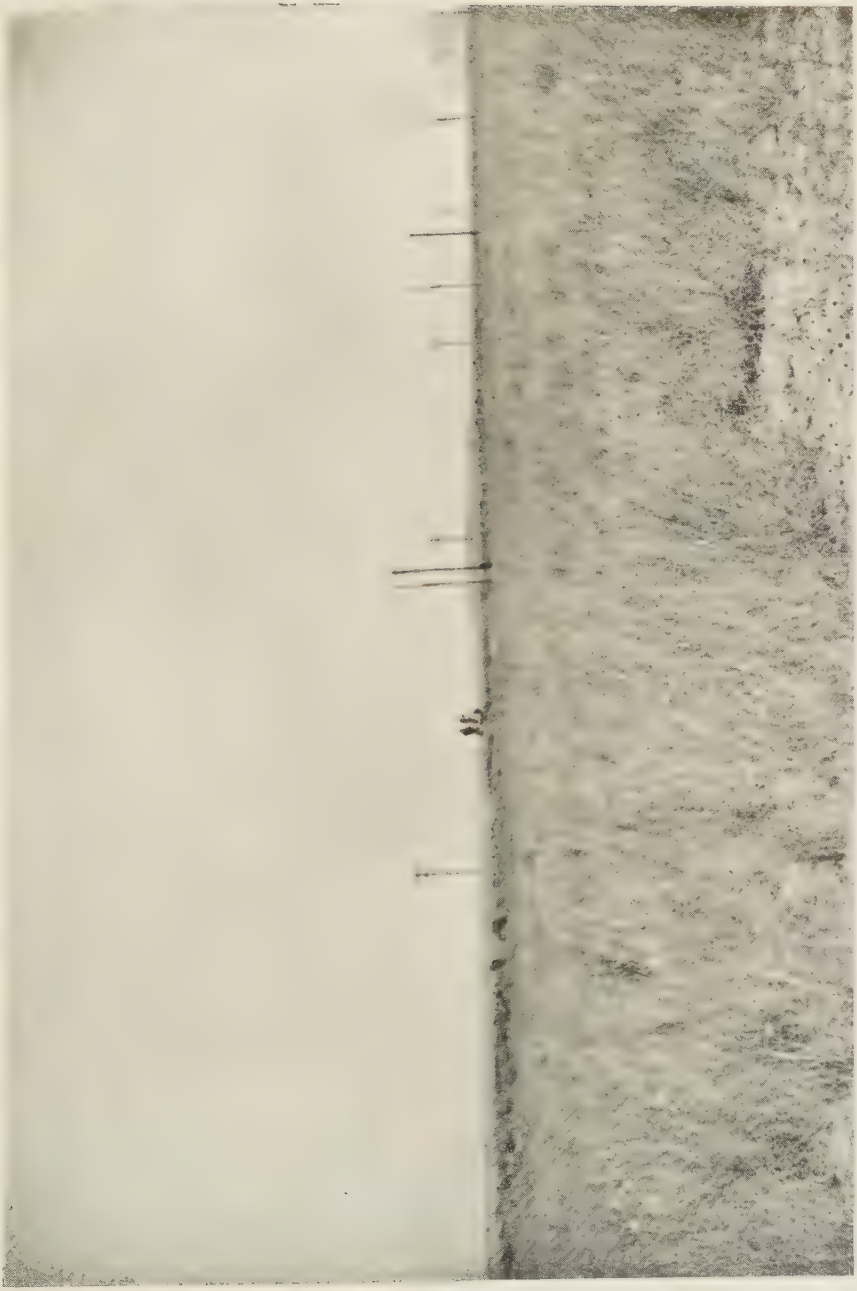
Transito del *Mariscetum Serrati* al *Schoenetum nigricantis*, en los bajos húmedos del Cigüela y Rianzares, entre Villacañas y Quero (Prov. de Toledo).
(Foto S. RIVAS).

LAMINA X

Asoc. de *Schoenus nigricans* L. y *Agropyrum curvifolium* Lge., *del Schoenetum halophytum* de Quero-Villacañas (Prov. de Toledo), que representa su subfacies gipsófita, y establece el paso del *Schoenetum* al *Lygeetum*.
(Foto S. RIVAS).

LAMINA XI

El *Lygeetum sparti* de Quero-Villacañas; al fondo el *Schoenetum nigricantis*.
(Foto S. RIVAS).



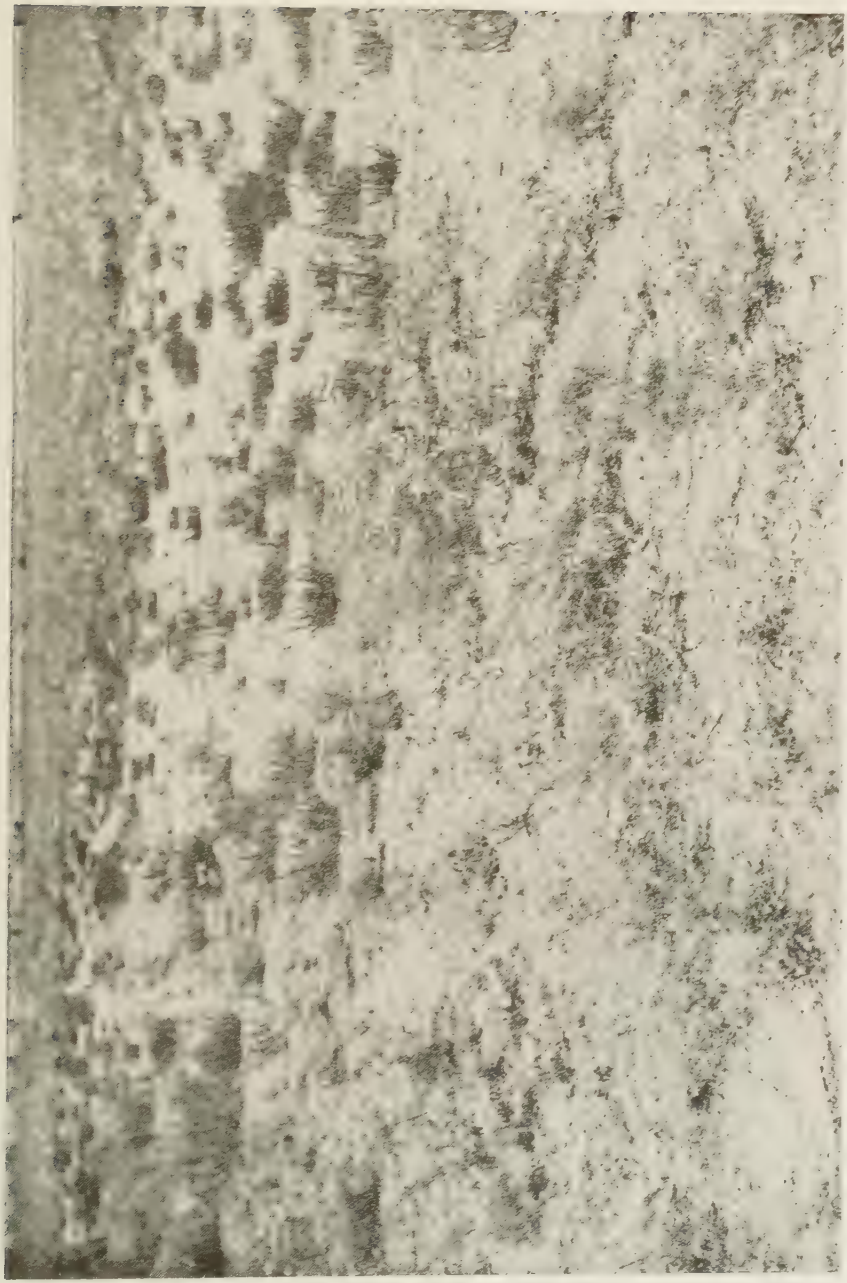
LAMINA XII

El *Plantago crassifolia* Forsk., fiel compañero del *Schoenus nigricans* L., en las facies secas del *Schoenetum halophytum*, inclusible como subasociación en la alianza *Tero-salicornion* Br. Bl. o más bien en la *Staticion galloprovinciale* Br. Bl. de la Salicornetalia mediterranea.

(Foto S. RIVAS).

LAMINA XIII

Asoc. de *Statice dichotoma* Cav., *St. delicatula* Gir. y *St. confusa* G. God., en el *Suaedetum fruticosae* de Quero-Villacañas; en el fondo *Lygeetum sparti*.
(Foto S. RIVAS).



LAMINA XIV

Perfil del suelo halo-gipsófito de Quero-Villacañas, del *Suaedetum fruticosae*, con *Æluropus littoralis* (Gou.) Parlat., en formación muy abierta (maximum estepário, en facies húmeda). (Foto S. RIVAS).

El horizonte superior, de concentrácion salina, de 16 cm., destaca por su color más obscuro, del inferior de 20 cm.

Horizontes	pH	CO_3 Ca %	Cl Na %	SO_4 Ca %
Superior 0-16 cm.	7,29	28,00	0,71	29,75
Inferior 16-36 cm.	7,45	7,20	0,08	44,75

LAMINA XV

La asoc. de *Tamarix* y *Atriplex Halimus* de la vega del Tajo e. d. las Infantas (Prov. de Madrid); en el fondo, en suelo mas emergido y suelto, el típico *Populetum*. (Foto S. RIVAS).

LAMINA XVI

Enclave de *Suaedetum fruticosae*, con *Chenopodina maritima*, en el *Tamaricetum atripletosum halimi*, en la vega del Tajo, e. d. las Infantas.
(Foto S. RIVAS).

NOVOS SUBSÍDIOS PARA A CARIOLOGIA DO GÉNERO *VICIA* L.*

por

L. A. COUTINHO

(Estação Agronómica Nacional)

A cariologia do género *Vicia* apresenta-se merecedora de pormenorizada atenção nos diversos aspectos sob que possamos encará-la, não sòmente por constituir material citològicamente favorável mas, sobretudo, por reünir, um número elevado de espécies, algumas de apreciável valor cultural e, ainda, porque a sua sistemática botânica compreende uma sinonimia extensa e confusa que tem conveniência em ser esclarecida.

De modo a prestar uma contribuïção aos problemas genéticos, de «melhoramento» e sistemáticos que, a êste género dizem respeito, vimos determinando o ideograma próprio de cada espécie, para que possam estabelecer-se em seguida as subseqüentes relações filogéticas que entre elas existam.

Dentre o material estudado encontramos algumas espécies, que apresentavam a mesma guarnição, com 2n=12 cromosomas e idênticos tipos morfológicos, formando um grupo cariológico claramente diferenciado das restantes espécies, revestido portanto, de inegável interêsse ao averiguar se na sua sistemática se observaria uma paralela e apertada afinidade.

A discussão que êste caso envolve constitue assunto do presente trabalho, que melhor será considerá-lo uma simples nota, antecessora de futura comunicação, visto que não sendo possível confirmar nêste momento a arrumação taxonómica das espécies em questão, há que efectuar mais

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

tarde as indispensáveis observações sistemáticas para completa aceitação das relações filogenéticas que possam deduzir-se das características cariológicas agora apresentadas.

2

As espécies, que destacamos para assunto desta comunicação, foram:

V. sativa L.
V. grandiflora Scop.
V. canadensis Zuccagni.
V. ambigua Guss.
V. striata Bieb.
V. ferruginea Bess.
V. Michauxii Spreng.

Excepção da *V. sativa* L., largamente espalhada em Portugal, tôdas as demais não pertencem à nossa flora espontânea, de modo que, os estudos citológicos incidiram em sementes exóticas, oriundas da Alemanha e recebidas por intermédio do Pôsto Agrário de Mirandela.

As radículas foram fixadas em 2BE, de La Cour e as estruturas citológicas coradas pela técnica de Newton, com violeta de genciana. Os desenhos foram feitos à câmara clara e os ideogramas estabelecidos pela técnica de Câmara.

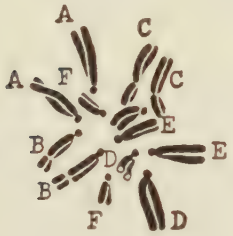
3

A *V. sativa* L., a mais conhecida das espécies do género sob o ponto de vista cariológico, possue uma constituição com 2n=12 cromosomas, distribuidos por 2 grupos morfológicos distintos, cuja formula cariotípica, apresentada por Sveschnikova (1927) é: 2n=12=0: 1: 5: 0, que nos indica que a guarnição desta espécie compreende um par de cromosomas de relação de braços superior a 2:1 e 5 pares de cefalobraquiais, incluindo o par S.A.T., não possuindo os tipos morfológicos do 1.° e 4.° grupos, respectivamente de relação de braços inferior a 2:1 e cromosomas satelizados.

A figura 1, mostra-nos uma placa de metafase somá-

tica de uma raça de *V. sativa* L. e respectivo ideograma, já estudada em trabalho anterior (COUTINHO, 1940), distinguindo-se os tipos A, B, C, D, E, e F., que como vimos se distribuem na citada fórmula, por 0:1 (C) :5 (A, B, D, E e F) :0.

Os ideogramas, que determinamos para as *V. grandiflora, canadensis, ambigua, striata, ferruginea* e *Michauxii*, figs. 2 e 3, atribuem a estas espécies a mesma fórmula de 2n=0:1:5:0=12 cromosomas, com os já citados tipos A, B, C, D, E, e F.



V. sativa L.
0:1(C):5(A,B,D,E,F):0

Fig. 1

A repetição dos tipos morfológicos é evidente, e de tal modo notável, que sugere a existência duma paralela afinidade sistemática uma vez que o material que trabalhamos viesse correctamente classificado dos estabelecimentos de origem.

* * *

Os lotes de sementes recebidos, além de escassos na quantidade, também não vingaram na sua totalidade, de modo que não foi possível cultivá-las e preparar herbário que abrangesse tôdas estas espécies para ulterior classificação.

Tivemos assim, de nos limitar às escassas indicações sistemáticas colhidas nos tratados da especialidade e admitir a exactidão das determinações originárias, até que, satisfeitas novas remessas de sementes, nos encontrassemos em condições de esclarecer dúvidas que agora se levantam.

Com excepção da *V. ferruginea*, espécie duvidosa de «habitat» desconhecido (Index Kewensis) e da *V. canadensis*, as demais espécies estudadas são consideradas

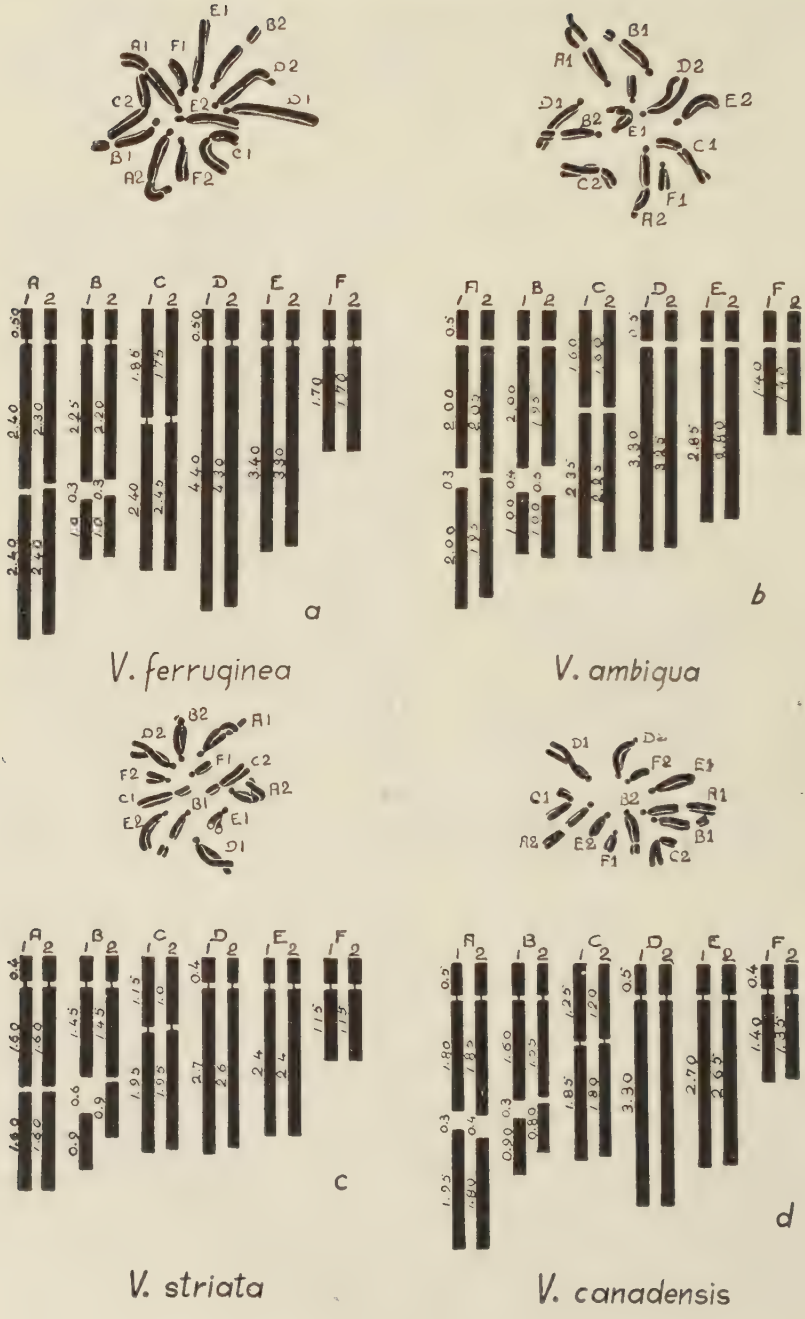


Fig. 2

autónomas. Infelizmente porém, encontramos poucos trabalhos que permitissem relacioná-las entre si. Entre os autores consultados figura NYMAN (1882), que inclue a *V. grandiflora* Scop. e a *V. striata* Bieb. na Secção Euviciae-annuae, subsecção das vicicinae, série xiphocarpae, subsérie ochroleucae e a *V. sativa* L. na subsérie purpurascentes da mesma série xiphocarpae.

POST (1932), referindo-se à *V. Michauxii* Spreng., colo-

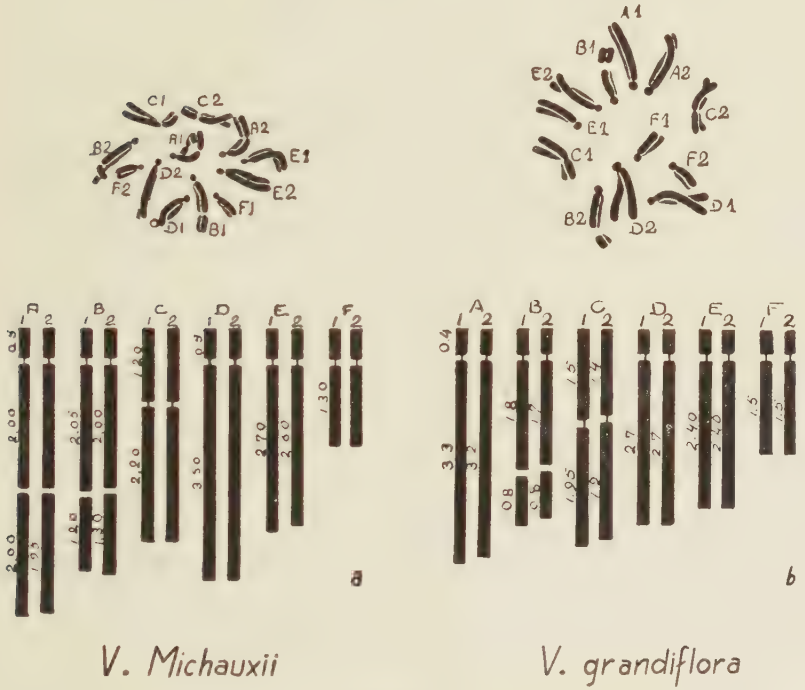


Fig. 3

ca-a junto à *V. peregrina* L. espécie que, segundo NYMAN (1882), pertence também à subsérie purpurascentes, muito relacionada portanto com a *V. sativa* L.

Quanto à *V. canadensis* Zuccagni, sòmente conseguimos encontrar uma referência no Index Kewensis que a considera como expressão sinónima da *V. sativa* L.

Reüne-se, assim, um conjunto de elementos, que deixam prever uma afinidade taxonómica entre as *V. sativa* L. e

as *V. canadensis* Zuccagni, *V. grandiflora* Scop., *V. Michauxii* Spreng. e *V. striata* Bieb. que encontra paralelismo com a estreita semelhança nas constituições cromosómicas. Levanta-se, contudo, discordância numa citação referente à *V. striata* Bieb. feita por Hegi (1924), que a considera como sendo a variedade *purpurascens* (D. C.) da *V. Pannonica* Grantz, que por sua vez, segundo Taubert (1894), pertence à já citada série Xiphocarpae.

Observada, porém, a constituïção cromosómica desta espécie, conquanto encerre o mesmo número diploide com 12 cromosomas, notam-se divergências tão notáveis de tipos morfológicos que somos levados a discordar da arrumação sistemática seguida por êste autor.

Resta-nos mencionar a *V. ambigua* Guss. e *V. ferruginea* Bess., espécies sôbre as quais nada podemos adiantar sob o ponto de vista sistemático que venha corroborar a semelhante constituïção cariológica indicada, que as inclue no grupo da *V. sativa*. Por sua vez a *V. ambigua* é colocada por Nyman (1882) na secção Cracinae, ao lado das *V. atropurpurea* Desf., *V. vilosa Brot.* etc. muito apartadas sistemática e cariològicamente da *V. sativa* L., revelando um comportamento bastante estranho por ora impossível de esclarecer.

Finalmente, quanto à *V. ferruginea*, não encontramos a mais ligeira referência nos trabalhos consultados. Para estas duas últimas espécies tornam-se necessárias novas pesquisas bibliográficas para que, conjuntamente com exame sistemático do material, em cultura e em herbários, possamos definir a sua real posição filogenética.

SUMÁRIO

Como prosseguimento dos estudos cariológicos do género *Vicia* L. vimos determinando os ideogramas das suas diversas espécies, tendo-se verificado que as *V. ambigua* Guss., *canadensis* Zuccagni, *ferruginea* Bess., *grandiflora* Scop., *Michauxii* Spreng. e *Striata* Bieb. encerram constituïções cromosómicas idênticas, em número e morfologia, à da *V. sativa* L., a mais conhecida espécie dêste género sob o ponto de vista cariológico.

Conquanto não fôsse possível, por ora, classificar as plantas reünidas nêste grupo cariológico, alguns elementos colhidos na bibliografia sistemática permitem estabelecer uma afinidade taxonómica entre as *V. sativa, grandiflora, canadensis, Michauxii* e *striata* que vem colaborar na ideia de manterem apertadas relações filogenéticas, não se conseguindo porém, apurar quaisquer elementos que possam definir a posição das duas restantes espécies, a *V. ambigua* Guss. e a *V. ferruginea* Bess.

BIBLIOGRAFIA

COUTINHO, L. A.
1940 Reças cariológicas na *V. sativa* L. *Agronomia Lusitana*, **2**, (4): 379-403.
HEGI, GUSTAV VON
1924 Ilustrierte Flora Mitel-Europa. J. F. Lehmanns Yerlag. München.
HERBARII HORTI REGII BOTANICI KEWENSIS CURATORES
1845 Index Kewensis — Oxford.
NYMAN, C. F.
1882 Conspectus Florae Europaeae. Orebro Sueciae.
POST, G. E. and J. E. DINSMORE
1932 Flora of Syria, Palestina and Sinai.
SVESCHNIKOVA, I. N.
1927 Karyological Outline of the Genus *Vicia*. *Bull. Appl. Bot. Plant Breed*, **17**, (3) : 37-72.
TAUBERT, P.
1894 Engler Prantl. *Die Naturlichen Pflanzenfamilien* **3**, (3).

SÔBRE A IDENTIFICAÇÃO DE *ASTRAGALUS MONTANUS* BROT., NON L.*

por

J. G. GARCIA

(Instituto Botânico da Universidade de Coimbra)

EM Abril e Maio de 1943, o distinto membro da Sociedade Broteriana, Sr. P.e ANTÓNIO DE BARROS CARNEIRO, colheu, nos arredores de Bragança, alguns exemplares de uma planta pertencente ao género *Astragalus* L., mas não descrita na Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO.

Tendo-nos sido confiado o estudo taxonómico dêsses exemplares, verificámos tratar-se da espécie *A. macrorrhizus* Cav., a qual, na opinião de STEUDEL (1821 e 1840) e outros autores, tem como sinónimo *A. montanus* Brot.

Em Maio de 1944, durante uma exploração botânica, tivemos ocasião de verificar que *A. macrorrhizus* Cav. vegeta espontâneamente na região de Bragança, onde também o herborizámos.

Êstes factos levaram-nos a procurar resolver o problema da identificação de A. *montanus* Brot., planta que não foi encontrada pelos autores portugueses no herbário de BROTERO, e que MARIZ (1884) e PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939) consideraram pertencente à variedade *chlorocyaneus* (Boiss. et Reut.) Costa, da espécie *A. monspessulanus* L..

É esta tentativa o objecto do presente trabalho.

* * *

Na sua *Flora Lusitanica*, BROTERO (1804) faz referência a uma planta a que dá o nome de *Astragalus montanus*, e

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

relativamente à qual diz o seguinte: «*Habitare* fertur in montosis siccis circa *Bragança* in Transmontana. Fl. Jun. Jul. Perenn.». O autor não descreve a planta, transcrevendo apenas a diagnose de Royen (1740) citada por Lineu (1763 e 1764) na 2.ª e 3.ª edição de *Species Plantarum*.

No seu *Nomenclator Botanicus*, Steudel (1821) inclue a planta na espécie *A. macrorrhizus* Cav., baseando-se possìvelmente nos factos seguintes:

1.º — A espécie *A. macrorrhizus* Cav, habita em Espanha, ao passo que *A. montanus* L. não é próprio da Europa ocidental.

2.º — Os caracteres indicados na curta diagnose transcrita por Brotero correspondem, com grande aproximação, aos que se observam em *A. macrorrhizus* Cav.

É ainda possível que Steudel, contemporâneo de Brotero, verificasse rigorosamente a identidade de *A. montanus* Brot. com *A. macrorrhizus* Cav.

Na 2.ª edição do *Nomenclator*, Steudel (1840) mantém a sua opinião, que é seguida por diversos autores, entre os quais se destacam De Candolle (1825), Boissier (1839-1845), Colmeiro (1886) e Hooker (1893).

Nyman (1878-1882), a propósito da distribuïção de *A. macrorrhizus* Cav., diz: «...Lusit.? (si *A. montanus* Brot. huc pertinet)». Mas, relativamente à área geográfica de *A. nummularioides* DC.— que, segundo a opinião de Lange (1860-1865) e Boissier (1839-1845), pertence à mesma espécie — aquêle autor dá, como Gandoger (1910), a indicação não duvidosa: «Lusit.». Esta indicação deve, provàvelmente, ter resultado de Nyman e Gandoger seguirem a opinião dos autores que reúnem *A. montanus* Brot. a *A. nummularioides* DC.

Mariz (1884), porém, discorda do parecer de Steudel, dizendo: «De Candalle, Prodr. II, p. 385 (1), fiado em Steudel, reune o *A. montanus* Brot. ao *A. macrorrhizus* Cav., especie ainda não encontrada em Bragança. Ora, visto como não foi tambem encontrado ainda em Bragança o *A. montanus* L., cuja diagnose Brotero transcreve sem

(1) Certamente por êrro de composição, saiu 385 em vez de 305.

verificar a especie, parece-nos racional dever referil-a antes ao *A. chlorocyaneus* Bss. Reut., por lhe ser proxima e por habitar na citada localidade».

Como vemos, MARIZ menciona, como único argumento contrário à opinião de STEUDEL, o facto de não ter sido encontrada em Bragança, desde o tempo de BROTERO até então, a espécie *A. macrorrhizus* Cav., e reúne, pelas razões indicadas, *A. montanus* Brot. a *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. (1). O critério de MARIZ foi seguido por PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939), e com certa razão, dada a circunstância de êste autor não ter tido conhecimento da existência de outra planta mais próxima de *A. montanus* L., colhida em Bragança.

Ora, sucedeu que, em Abril e Maio de 1943, o Rev.º ANTONIO DE BARROS CARNEIRO herborizou nesta localidade uma interessante planta do género *Astragalus* L., que verificámos pertencer à espécie *A. macrorrhizus* Cav., e que vegeta espontâneamente na região de Bragança, como tivemos ocasião de observar em Maio de 1944, durante uma exploração botânica realizada através da Beira, Trás-os-Montes e Minho.

Em face do exposto, surgiu no nosso espírito a ideia de procurar resolver o problema da identificação de *A. montanus* Brot., e, neste sentido, começámos por estabelecer a comparação da diagnose transcrita na *Flora Lusitanica* com as de LINEU (1753) e WILLDENOW (1803) respeitantes a *A. montanus* L., e ainda com as de *A. macrorrhizus* Cav. (1793) e *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. (1852) (2), na presença de exemplares destas três plantas.

A diagnose transcrita por BROTERO diz o seguinte: «A. subacaulos: scapis folio longioribus: floribus laxe spicatis, erectis: leguminibus ovatis, acumine inflexo. *Linn.*». É, como dissemos, a diagnose de ROYEN (1740), mencionada na 2.ª e 3.ª edição de *Species Plantarum*.

---

(1) MARIZ (l. c., p. 65) e outros autores portugueses, seguindo a opinião de COSTA (1864), consideram esta planta como variedade de *A. monspessulanus* L.

(2) Por não nos ter sido possível consultar a diagnose original desta planta, utilizámos a descrição publicada pelos autores no seu *Pugillus Plantarum Novarum*.

A diagnose original de *A. montanus* L. (1753) diz apenas; « Astragalus subacaulos, scapis folio longioribus, floribus laxe spicatis erectis. *Roy. lugdb. 392* ». É ainda, como se vê, a diagnose de Royen, mas incompleta, visto que Lineu não faz aqui referência aos frutos.

A de Willdenow (1803), relativa a esta espécie, diz: « A. acaulis, foliolis lanceolatis acutis subpilosis, scapis erectis folio longioribus, floribus laxe spicatis erectis, leguminibus oblongis pubescentibus acumine inflexo ». Como vemos, êste autor, reconhecendo a impropiedade da expressão «leguminibus ovatis» aplicada a *A. montanus* L. substituíu-a por « leguminibus oblongis » (fig. de text. 1).

A de *A. macrorrhizus* Cav. (1793) é a seguinte: « Astragalus foliis radicalibus pinnatis, pinnulis lato-ovatis incanis: scapis radicalibus: leguminibus ovatis. ». Na descrição pormenorizada que segue esta diagnose, lê-se a expressão « legumen sphaeroidale », pela qual se vê que o fruto também pode ser globoso.

Boissier e Reuter (1852), relativamente ao seu *A. chlorocyaneus*, dizem o seguinte: « A. caulibus suffrutescentibus erectis vel ascendentibus elongatis..., leguminibus... erectis lineari-cylindricis sub-compresssis sursum arcuato falcatis... ».

Da comparação da diagnose citada por Brotero com as duas últimas, infere-se o seguinte:

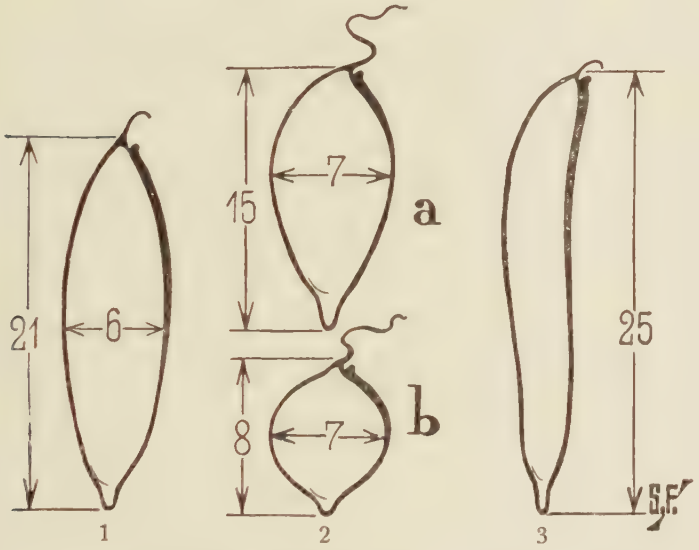
1.° — É mais natural que *A. montanus* Brot. fôsse uma planta subacaule (« A. subacaulos... ») ou acaule, como *A. macrorrhizus* Cav. (êste autor não faz referência ao caule), do que caulescente, como *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. (« A. caulibus... »).

2.° — É muito provável que o fruto de *A. montanus* Brot. fôsse ovado (« leguminibus ovatis ») ou esferòidal, como em *A. macrorrhizus* Cav. (« leguminibus ovatis », « legumen sphaeroidale ») (fig. de text. 2) (1), e não linear-cilíndrico, como em *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. (« leguminibus... lineari-cylindricis ») (fig. de text. 3).

---

(1) Rigorosamente, as vagens de *A. macrorrhizus* Cav. são obovadas a globosas, como dizemos adiante, na descrição desta espécie.

Êstes argumentos e o facto de a espécie *A. macrorrhizus* Cav. ter sido herborizada recentemente em Bragança apoiam de tal modo a opinião de STEUDEL que nos parece fora de dúvida que *A. montanus* Brot. pertence à mesma espécie.



Figs. 1, 2 e 3—Desenhos semi-esquemáticos de vagens de *Astragalus montanus* L., *A. macrorrhizus* Cav. (*a*, fruto obovado; *b*, fruto globoso) e *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. — As dimensões indicadas são expressas em milímetros.

A existência de *A. macrorrhizus* Cav. nessa localidade deve, certamente, remontar ao tempo de BROTERO, porquanto LANGE, em 1851, colheu exemplares desta espécie na província espanhola de Leão (1), limítrofe do distrito de Bragança.

A observação que segue a diagnose original de *A. macrorrhizus* Cav. — «Haec planta affinis est *Astragalo montano* Linnaei... et *Astragalo incano* Linnaei; a quibus inter alia differt leguminibus ovatis...» — corrobora o nos-

(1) Vide *Exsiccata*.

so parecer, e justifica perfeitamente a possibilidade do engano de Brotero.

* * *

Astragalus macrorrhizus Cav., Ic. et Descr. Pl. II (1793) 28, t. 133; Wiild., Sp. Pl. III 2 (1803) 1317; Steud., Nom. Bot. (1821) 87, et ed. 2 I (1840) 162; DC., Prodr. Syst. Nat. Regni Veg. II (1825) 304; Spreng., Syst. Veg. III (1826) 307; Lange, Pug. pl. I-IV (1860-1865) 375, excl. synon,; Nym., Consp. Fl. Eur. (1878-1882) 190; Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III (1880) 283; Colm., Enum. y Rev. Pl. Pen. Hisp.-Lusit. II (1886) 219; Hook., Ind. Kew. I (1893) 234; Ibiza, Comp. Fl. Esp. ed. 2 II (1907) 277; Gand., Nov. Consp. Fl. Eur. (1910) 123; Ic. nostrae t. I, II et III. — *A. montanus* Brot., Fl. Lusit. II (1804) 168 ; non L., Sp. Pl. (1753) 760.— *A. nummularioides* Boiss., Voy. Bot. II (1839--1845) 180, pro parte quoad synon. *A. macrorrhizum* Cav. et *A. montanum* Brot., non L.; non DC., Astrag. (1802) 233.

Planta vivaz, acaule. Rizoma alongado, consistente, um tanto suculento, vestido de escamas acastanhadas, provido de raízes fibrosas, superiormente ramoso. Fôlhas prostradas ou ascendentes; estípulas membranáceas, lanceolado--acuminadas, glabrescentes; pecíolo ± longo, com pubescência encostada; folíolos 11-31, em regra 15-23, arredondados ou largamente obovado-elípticos, mucronulados, viloso-acetinados nas duas páginas. Inflorescências em cacho espiciforme, de 5-15 cm., longamente pedunculadas, erectas ou por fim declinadas, menores ou pouco maiores que as fôlhas. Flores 8-20, curtamente pediceladas, aproximadas na parte terminal da inflorescência, dispostas na axila de brácteas 4-6 mm. longas e estreitamente ovado-lanceoladas ou sublineares. Cálice 7-9 mm. longo, subregular, tubuloso, levemente dilatado, com dentes assovelados de 1,5-2 mm., provido externamente de pêlos negros aplicados. Corola 15-18 mm. longa, rosado-purpurascente; estandarte oblongo, suberecto, levemente emarginado; asas 12-14 mm. longas; quilha obtusa ou levemente emarginada, do tamanho das asas. Anteras ovadas. Ovário obovado-oblongo; estilete

ascendente; estigma capitado. Vagem subséssil, dura, globosa a obovada, normalmente 8-15 mm. longa e 6-8 mm. larga, inicialmente subtomentosa e com manchas avermelhadas, por fim glabrescente e concolor amarelada, bilocular, deïscente; lóculos di-polispérmicos; sementes reniformes, acastanhadas.

Fl. e fr.: Abril-Maio (1).

Habitat: Terrenos áridos e incultos, rochas xistosas. Alto Trás-os-Montes: arredores de Bragança.

Espécimes: Margens xistosas do caminho do Castro, entre as duas passagens de nível (Bragança), 15-4-1943, *P.e A. Carneiro* 421; terrenos xistosos entre o quartel de cavalaria e o Loreto (Bragança), 16-5-1943, *P.e* A. *Carneiro* 421b; Bragança, a N. do pôsto de T. S. F., 13-5-1944, *J. G. Garcia* 477.

Exsiccata: — ESPANHA: La Bañeza (Leon), 8-Jul., *Joh. Lange*, plantae ex Hispania 1851-1852, s. n.

Ecologia e distribuïção geográfica: — *Astragalus macrorrhizus* Cav., planta caracterìsticamente xerófita, vegeta normalmente em terenos incultos arenosos, xistosos ou argilosos. Se se considerar esta espécie distinta de *A. nummularioides* DC. — LANGE (1860-1865) e BOISSIER (1839-1845) identificam-na com esta planta — verifica-se que ela se encontra apenas na Península Ibérica e na Argélia.

RÉSUMÉ

Aux mois d'avril et mai 1943, M. l'Abbé BARROS CARNEIRO, correspondant dévoué de la *Sociedade Broteriana*, a récolté près de Bragança quelques exemplaires d'une espèce du genre *Astragalus* L. qui n'était pas décrite dans la *Flora de Portugal* de PEREIRA COUTINHO.

Ayant été chargés de la détermination de cette espèce, nous avons vérifié qu'il s'agissait de l'*A. macrorrhizus*

(1) Referimo-nos à época normal de floração e frutificação. Só excepcionalmente podem encontrar-se mais tarde exemplares floridos e frutificados (cf. *Exsiccata* e BROTERO, l. c.).

Cav., dans lequel doit être compris, suivant l'opinion de Steudel et autres auteurs, l'*A. montanus* Brot., Fl. Lusit, II (1804) 168, non L.

Pendant nos explorations botaniques réalisées au mois de mai 1944, nous avons constaté que l'espèce *A. macrorrhizus* Cav. végète spontanément dans la région de Bragança, où Brotero signale l'habitat de son *A. montanus*.

Les auteurs portugais Mariz et Coutinho, en doutant de l'existence de l'*A. macrorrhizus* Cav. dans cette région, ont réunit l'*A. montanus* Brot. à l'*A. monspessulanus* L. var. *chlorocyaneus* (Boiss. et Reut.) Costa, qui habite aussi aux alentours de Bragança.

Par tous ces faits, nous avons été amenés à entreprendre la résolution du problème de l'identification de l'*A. montanus* Brot., plante qui n'a pas été trouvée dans l'herbier de notre savant botaniste.

L'étude des exemplaires récemment herborisés aux environs de Bragança et la comparaison de la diagnose transcrite par Brotero avec celles des *A. montanus* L., *A. macrorrhizus* Cav. et *A. chlorocyaneus* Boiss. et Reut. nous ont permis de conclure que l'*A. montanus* Brot. appartient sans contredit à l'espèce *A. macrorrhizus* Cav.

BIBLIOGRAGIA

não indicada na sinonímia

Boissier, E. et Reuter, G. F.
1852 *Pugillus Plantarum Novarum*, pág. 39. Genevae.
Costa, A. C.
1864 *Flora de Cataluña*, pág. 65.
Lineu, C.
1763 *Species Plantarum*, ed. 2, vol. II, pág. 1070. Vindobonæ.
1764 *Species Plantarum*, ed. 3, vol. II, pág. 1070. Vindobonæ.
Mariz, J. de
1884 Papilionaceæ. *Bol. Soc. Broteriana*, vol. II, pág. 65-66. Coimbra.
Pereira Coutinho, A. X.
1913 *A Flora de Portugal*, pág. 719. Lisboa.
1939 *Flora de Portugal*, pág. 865. Lisboa.
Royen, A. V.
1740 *Floræ Leydensis Prodromus*, pág. 392. Lugd. Batav.
Willdenow, C. L.
1803 *Species Plantarum*, vol. III 2, pág. 1302. Berolini.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

Astragalus macrorrhizus Cav.

Exemplares do Herbário do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.

Fig. 1 — Planta mostrando o rizoma, as folhas e uma inflorescência ainda não desenvolvida. × 1,0.
Fig. 2 — Planta em plena floração. × 0,4.

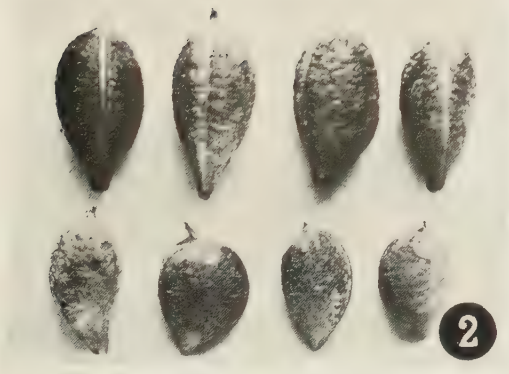
2
1

ESTAMPA II

Astragalus macrorrhizus Cav.

Fig. 1 — Exemplar com frutos maduros, pertencente ao Herbário do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. × 0,75.
Fig. 2 — Aspectos característicos de algumas vagens. × 1,6.

1


2

ESTAMPA III

Astragalus macrorrhizus Cav.

Um belo exemplar frutificado, pertencente ao Herbário do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. × 0,8.

AS PTERIDÓFITAS DA REGIÃO DE VALONGO *

por

A. PIRES DE LIMA (1) & M. C. DE RESENDE-PINTO (2)

INTRODUÇÃO

É notável, sem dúvida, a região de Valongo (3), sob o ponto de vista botânico. Por isso nos pareceu digna de ser feita a lista das Pteridófitas, pois que algumas espécies dêsse grupo se encontram exclusivamente, ou quási exclusivamente naquela limitada região.

Isto, àlém de ser um facto curioso de geografia botânica, levanta um grave problema. Na verdade, algumas daquelas espécies estão em risco de extinção, à mercê da ignorância ou, até, da malvadez de quem só tem prazer na destruïção do que não é capaz de construir.

Existe já legislação protectora de árvores notáveis, que podem ser consideradas de interêsse público. É muito para desejar que essa protecção seja generalizada às estações de plantas raras ou notáveis, cuja destruïção representa um prejuízo irreparável, e a diminuïção do património botânico da Nação.

REFERÊNCIAS ESPECIAIS ÀS ESPÉCIES RARAS

Das três espécies de *Lycopodium* citadas para Portugal: *Lyc. clavatum* L., *Lyc. cernuum* L. e *Lyc. inundatum* L., as duas últimas encontram-se, lado a lado, na região de Valongo.

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra 23-26 de Novembro de 1944).

(1) Professor Catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade do Pôrto.

(2) Primeiro Assistente da Faculdade de Ciências da Universidade do Pôrto, Bolseiro do Instituto para a Alta Cultura.

(3) Sob esta designação compreende-se a faixa silúrica compreendida entre Valongo e Alto de Pias (vid. mapa).

O *Lycopodium cernuum* L., espécie das Ilhas Atlânticas, África Austral, Índia, América Meridional e Nova Zelândia (Seubert, 1844; Milde, 1867), foi colhido pela primeira vez, na Europa Continental, em 28 de Fevereiro de 1915, pelos Profs. Gonçalo Sampaio e António Machado, na margem direita do rio Ferreira, na parte inundada do caminho que, da Ponte das Cabras, conduz a Couce (Sampaio, 1915).

O *Lycopodium inundatum* L., espécie da Europa Continental e América Boreal (Milde, 1867), visto pela primeira vez em Portugal, no Alto Minho, em S. Pedro dos Arcos, nos princípios de Agôsto de 1901, por Sampaio (1901), foi, em 29 de Junho de 1943, encontrado por Rezende-Pinto na região de Valongo, precisamente na mesma localidade onde 28 anos antes Sampaio & Machado haviam encontrado o *Lyc. cernuum* L.

Não é para admirar que a êstes Naturalistas tivesse passado despercebida a existência desta interessante espécie, visto os caracteres salientes que permitem fàcilmente distingui-la do *Lyc. cernuum* L. ainda não estarem patentes nessa altura, 28 de Fevereiro.

O *Lyc. inundatum* só de Maio a Outubro mostra as hastes aéreas com estróbilos.

Tanto o *Lyc. cernuum* L. como o *Lyc. inurdatum* L. esporificam bem, e os seus esporos germinam normalmente, como se pode verificar em certos pontos onde, em virtude da deslocação de terras ocasionada pela infiltração de águas, foram postas a descoberto as camadas mais profundas. Nos pontos onde isto se deu podem ver-se agora pés ainda pouco desenvolvidos das duas espécies, cuja proveniência, de modo algum, se pode atribuir a processos de desagregação vegetativa.

O *Trichomanes radicans* Sw., espécie das Ilhas Atlânticas, Galiza, Inglaterra, Irlanda Austral, México, Jamaica, Brasil, Ilhas Sandwich, Nepal (Milde, 1867) e Portugal: Sintra (Brotero, 1804), onde, segundo comunicação verbal de Pinto da Silva, parece estar já extinta, foi também

encontrada na região de Valongo, na Serra de Santa Justa, nos fojos da Valéria e Talhada, em 1939 (REZENDE-PINTO, 1941) (1).

É, como tivemos ocasião de observar, uma espécie muito polimorfa, apresentando frondes grandes e de contôrno nìtidamente triangular ou sub-triangular com pecíolos longos e alados, a par de frondes mais pequenas, lanceoladas e pecíolos curtos. As primeiras encontram-se de preferência nos sítios mais profundos, naturalmente mais úmidos e menos iluminados; as outras, nos sítios mais próximos das aberturas, onde a água escasseia na estação sêca, e a luz é mais intensa.

Não muito longe da Vila, mas já na Serra de Santa Justa, encontra-se o Fojo das Pombas, onde existe um magnífico exemplar de *Dicksonia antarctica* Lab. (REZENDE-PINTO, 1939), espécie da Austrália e Tasmânia (CRISTENSEN, 1906), de cujo conhecimento resultaram as explorações botânicas nos restantes fojos. Dêste exemplar, sem dúvida fugido à cultura, visto que se trata de uma espécie largamente espalhada entre nós como planta ornamental, já há descendência.

Merece ainda referência especial *Culcita macrocarpa* Pr., espécie das Ilhas Atlânticas (SEUBERT, 1844; MILDE, 1867; MENEZES, 1914); Espanha: Gibraltar (DIELS, 1902) e Algeciras (ALLORGE, 1934); Portugal: Valongo (REZENDE-PINTO, 1940, 1943). De facto, de tôdas as espécies até agora mencionadas, é a que, nesta região, ocupa área mais vasta; encontra-se nas vertentes N e NE da Serra das Póvoas ou Pias, entre o Rio Ferreira e o Alto de Pias.

---

(1) BROTERO (1804) refere da Serra de Sintra o *Trichomanes canariensis* (?) cuja descrição vem precedida da diagnose perfeita do género (vid. loc. cit.). Ora o *Trichomanes canariensis* L. é, segundo CHRISTENSEN (1806, sinónimo de *Davallia canariensis* (L.) SM. Dada a existência na serra de Sintra, de *Trichomanes radicans* SW. e *Davallia canariensis* (L.) SM. não nos será fácil decidir a qual destas duas espécies se refere BROTERO (loc. cit.), se bem que, em face das considerações expostas, deva ser excluída, ou pelo menos posta em dúvida, a hipótese de se referir a *Davallia canariensis* (L.) SM.

Decidir se estamos em presença de espécies residuais, como um de nós admitiu para *Culcita macrocarpa* Pr. (Rezende-Pinto, 1943), ou de espécies «de introdução recente» como, para esta (não sabemos com que fundamento) pretende Palhinha (1943), não parece tarefa fácil. Só o estudo atento e consciencioso poderá resolvê-lo; tanto mais que, das observações até agora realizadas, parece poder concluir-se que a existência aqui dessas espécies deve depender da coexistência duma microflora especial (comp. por ex. Goebel, p. 1065, 1930; Rezende-Pinto, p. 127, 1943 e observações complementares inéditas). A ser assim, para se admitir a hipótese duma introdução, recente ou não, teríamos também que entrar em linha de conta ou com a já possível existência dessa microflora ou com a sua difícil e pouco provável introdução simultânea ou ulterior.

Lista das espécies	Distribuïção geográfica	Referências especiais relativas à região de Valongo
1-*Lycopodium cernuum* L. (1753); Milde, (1867) cum syn.	Ilhas Atlânticas, África Austral, Índia, América Meridional, Nova Zelândia, Portugal.	Nos terrenos alagadiços da margem direita do rio Ferreira junto do caminho do Couce.
2-*Licopodium inundatum* L. (1753); Milde, (1867) cum syn.	Europa, América Boreal.	Precisamente no mesmo local da espécie anterior.
3-*Isoetes histrix* Dur. (1844); Milde, (1867) cum syn.	Europa Ocidental, África do Norte.	Margens dos rios Ferreira e Simão.
4-*Osmunda regalis* L. (1753); C. Chr. (1906) cum syn.	Europa, Ilhas Atlânticas, Índia, Ásia Oriental, América Boreal atlântica, México, Antilhas, Uruguai, África Austral com ilhas, Nova Zelândia.	À beira dos cursos de água e em quási todos os fojos.
4-*Trichomanes radicans* Sw. (1800); C. Chr. (1906) cum syn. *Trichomanes canariensis* Brot.? (1804) (1).	Europa Atlântica, Ilhas Atlânticas, África Austral, China, Japão, Himalaia, Birmânia, América desde Alabama ao Brasil.	Fojos da Valéria e Talhada.

(1) Vid. nota pág. 473.

Lista das espécies	Distribuïção geográfica	Referências especiais relativas à região de Valongo
5 - *Dicksonia antarctica* Lab. (1806); C. Chr. 1906) cum syn.	Austrália, Tasmânia.	Fojo das Pombas.
6 - *Culcita macrocarpa* Pr (1936); C. Chr. (1938); *Dicksonia culcita* L'Hérit. (1788); *Balantium culcita* (L'Hérit.) Kaufm.(?); Allorge(1943) cum syn.	Península Ibérica: Espanha e Portugal, Ilhas Atlânticas.	Nos fojos e depressões de terreno na Serra das Póvoas.
7 - *Davallia canariensis* (L.) Sm. (1793); C. Chr. (1906) cum syn; *Trichomanes canariensis* L. (1753).	Península Ibérica: Espanha, e Portugal, Marrocos, Ilhas Atlânticas.	Nos rochedos escarpados nas margens do rio Ferreira.
8 - *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. (1878); C. Chr. (1906) cum syn.; *Pteris aquilina* L. (1753).	Regiões temperadas e tropicais.	Nos pinhais e incultos.
9 - *Anogramma leptophylla* (Desv.) Link. (1841); *Gymnogramma leptophylla* Desv. (1811); C. Chr. (1906) cum syn.	Europa Atlântica, Regiões Mediterrânicas, Ilhas Atlânticas, Abissínia, África Austral, Madagascar, Índia, Austrália, Nova Zelândia, México, Argentina.	Nos muros e rochedos
10 - *Adiantum capillus-veneris* L. (1753).	Europa Ocidental, e Austral, África, Ásia temperada-Himalaia, Ceilão, Queensland, Polinésia, U. S. A. Meridional e Ocidental-Colúmbia-Amazonas. ? Índia Ocidental.	Lugares úmidos da Serra de Santa Justa: poços e minas.
11 - *Ceterach vulgaris* (Hill.) Samp. (1914) cum syn.; *Asplenium vulgare* Hill. (1756); *sAplenium ceterach* L. (1753); *Ceterach officinarum* DC. (1805).	Europa Central, Meridional e Atlântica, Madeira, Ásia Ocidental e Temperada-Himalaia, África Austral.	Nos muros e rochedos
12 - *Cheilanthes pterioides* (Reich.) C. Chr. (1905) — rac. *hispanica* (Mett.) Samp. (1914 a) cum syn.	Península Ibérica, Sicília.	Nos muros e rochedos.

Lista das espécies	Distribuïção geográfica	Referências especiais relativas à região de Valongo
13 - *Blechnum spicant* (L.) Sm. (1792); C. Chr. (1906) cum syn; Samp. (1913); *Osmunda spicant* L. (1753).	Europa, Ilhas Atlânticas, Ásia, Setentrional, América Boreal e Ocidental.	Na margem dos cursos de água, sítios úmidos e fojos (espécie abundantíssima).
14 - *Blechnum homophyllum* Merino (1909); Sampaio (1934).	Península Ibérica.	Nos mesmos locais onde se encontra a espécie anterior.
15 - *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. (1844); C. Chr. (1906) cum syn.; *Asplenium scolopendrium* L. (1753); *Scolopendrium vulgare* Sm. (1753).	Europa, Ilhas Atlânticas, Ásia Menor - Pérsia, Japão, América Boreal Atlântica, México.	Nos muros e poços, raro.
16 - *Asplenium adiantum-nigrum* L. (1753).	Europa, Ilhas Atlânticas, Ásia temperada - Himalaia, montes da África, África Austral, Reünião, Ilhas Hawai, Pôrto Rico.	Nos muros, raro.
17 - *Asplenium lanceolatum* Huds. (1762).	Europa Ocidental e Meridional Mediterrânica, Ilhas Atlânticas.	Nos muros e fojos.
18 - *Asplenium trichomanes* L. (1753); *Asplenium trichomanoides* Houtt. (1783); Brotero (1804).	Regiões temperada, boreal e austral, montes tropicais.	Nos muros e rochedos, raro.
19 - *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. (1799); C. Chr. (1907) cum syn.; *Polypodium filix-femina* L. (1753).	Europa, África Boreal, Ilhas Atlânticas, Ásia Ocidental e Boreal - Índia, Java, América Boreal - México - Peru-Argentina.	Nas margens dos cursos de água e nos fojos.
20 - *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (1806); C. Chr. (1906) cum syn.; *Polipodium fragile* L. (1753).	Europa Austral, Ilhas, Atlânticas, Ilhas Mascarenhas, América Tropical.	Nos lugares úmidos.
21 - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. (1834); C. Chr. (1906) cum syn.; *Polypodium filix-mas* L. (1753); *Nephrodium filix-mas* (L.) C. Rich. (1801).	Europa: Islândia-Algéria-Madeira, Ásia Menor, Ásia Setentrional e temperada - Himalaia-Java, Ilhas Mascarenhas, Madagascar, Ilhas Amsterdam, América Boreal - México - Peru, Brasil, Jamaica, Ilhas Hawai.	Nas margens dos cursos de água e alguns fojos.

Lista das espécies	Distribuição geográfica	Referências especiais relativas à região de Valongo
22-*Dryopteris spinulosa* (Müll) O. Ktze. (1891); C. Chr. (1906) cum syn.; *Polypodium spinulosum* Müll. (1767); *Nephrodium spinulosum* (Müll.) Stremp. (1822).	Europa, Ásia Setentrional-Himalaia, América Boreal.	Nos fojos.
23-*Polystichum aculeatum* (L.) Schott. (1834); C. Chr. (1906) cum syn.; *Polypodium aculeatum* L. (1753); *Aspidium aculeatum* (L.) Sw. (1801).	Cosmopolita, entre as regiões temperadas e tropicais.	Nas margens dos cursos de água.
25-*Polypodium vulgare* L. (1753).	Europa, Ilhas Atlânticas, Mediterrânicas, Tibet, China, Japão, África Austral, América Boreal, Ilhas Kerguelen, Nova Zelândia.	Nos muros, rochedos e árvores.

LITERATURA CITADA

ALLORGE, P.

1934 Le *Culcita macrocarpa* Presl [= *Balantium Culcita* (L'Hérit) Kauffm. dans les montagnes d'Algésiras. in *Bull. Soc. de France.*

BERNHARDI, J. J.

1806 Dritter Versuch einer Anordnung der Farnkraüter. *Schrad. neu. Journ.* p. 1 t. 2-3.

BROTERO, F. A.

1804 Flora Lusitanica, II. Olissipone, 8.°.

CHRISTENSEN, C.

1906 Index Filicum. Hagerup.

1938 Filices, in *Manual of Pteridology*, p. 552, The Hague.

DE CANDOLLE, P,

1805 Flore de France. Paris, 8.°

DESVAUX, A. N.

1811 Observations sur quelques nouveaux genres de fougères... Brel. Mag.

DURIEU

1844 in *Bory Compt. rend. Acad. Sc.* XVII.

GOEBEL, K.

1930 Organographie der Pflanzen, II, Jena.

HILL, J.

1756 The British Herbal..., London, 4.°.

HOUTTUYN, M.
1783 Natunrlijke historie oft uitvoerige beschryving der Dieren, Planten eu Mineraalen, volgens het samenstel van Linnaeus. Deel II. Planten. Amsterdam, 8.°.

HUDSON, W.
1762 Flora Anglica..., Londini, 8.°.

KUNH, MAX
1879 Cryptogamae vasculares in Botanik Ostafrica, 3 Bd., 3 Abth., Berlin' 8.°

KUNTZE, O.
1891 Revisio generum plantarum.

LABILLARDIÈRE
1806 Novae Hollandiae plantarum specimen. Parisiis, 4.°, Tabb.

L'HÉRITIER DE BRUTELLE
1788 Sertum anglicum. Paris, Fol. Uab.

LINK, H. F.
1841 Filicum species in Horto regi° botanico Berolinensis cultae. Berolini, 8.°

LINNÉ, C. v.
1753 Species Plantarum, Holmiae, 8.°

MENEZES, C. A' de
1914 Flora do Arquipelago da Madeira. Funchal.

MERINO, B.
1909 Flora descriptiva é ilustrada de Galicia, III, Santiago.

METTENIUS, G.
1859 V — *Cheilanthes.*

MILDE, J.
1867 Filices Europae et Atlantidis..., Lipsiae.

MÜLLER, O. F.
1767 Flora Fridrichsdaliana..., Argentorati, 8.°' Tabb.

NEWMAN, E.
1844 A History of British Ferns and allied plants, ed. II, London.

PALHINHA, R. T.
1943 Ptèridofitos do Arquipélago dos Açores, in *Bol. Soc. Brot.*, XVII, 2.ª ser., Coimbra.

PRESL, C. B.
1936 Tentamen Pteridographiae..., Pragae, 13 Tab.

REICHARD, J. J.
1780 Systema Plantarum..., (LINNÉ), editio novissima curante J. J. Reichard. Francofurti a/M. 8.°.

REZENDE-PINTO, M. C. de
1939 Uma futura estação de *Dicksonia Billarderii* Müll., in *Naturalia*, III, n.° 3 e 4, p. 175, Lisboa.
1940 IV contribuïção para a flora criptogâmica do Norte de Portugal. in *Brotéria, Cienc. Nat.*, IX. Lisboa.
1941 V contribuïção para a flora criptogâmica do Norte de Portugal, in *Brotéria, Ciênc. Nat.*, X, Lisboa.
1943 *Culcita macrocarpa* Pr. in *Bol. Soc. Brot.* XVII, 2.ª ser., Coimbra.

ROTH, A. W.

1799 Auszug eines Briefes von Herr Prof. Merteus in *Bremen an dem Heraus geber. Röm.*, Arch. 2, p. 103.

SAMPAIO, G.

1901 Plantas novas para a flora de Portugal. in *Ann. Scienc. Nat.*, VIII, Pôrto

1913 Lista das espécies representadas no herbário português. Pôrto.

1914 Segundo apêndice à lista das espécies representadas no herbário português. Pôrto.

1914 a Terceiro apêndice à lista das espécies representadas no herbário português. Pôrto.

1915 Plantas novas para a flora portuguesa. in *Ann. Scient. Acad. Polyt.* X, Pôrto.

1934 Flora vascular de Caldelas, in *An. F. C. do Pôrto*, XIX.

SCHOT, H.

1834 Genera filicum. Vindobonae, 4.°

SEUBERT, M.

1844 Flora Azorica, Bonnae, 4.o.

SMITH, J. E.

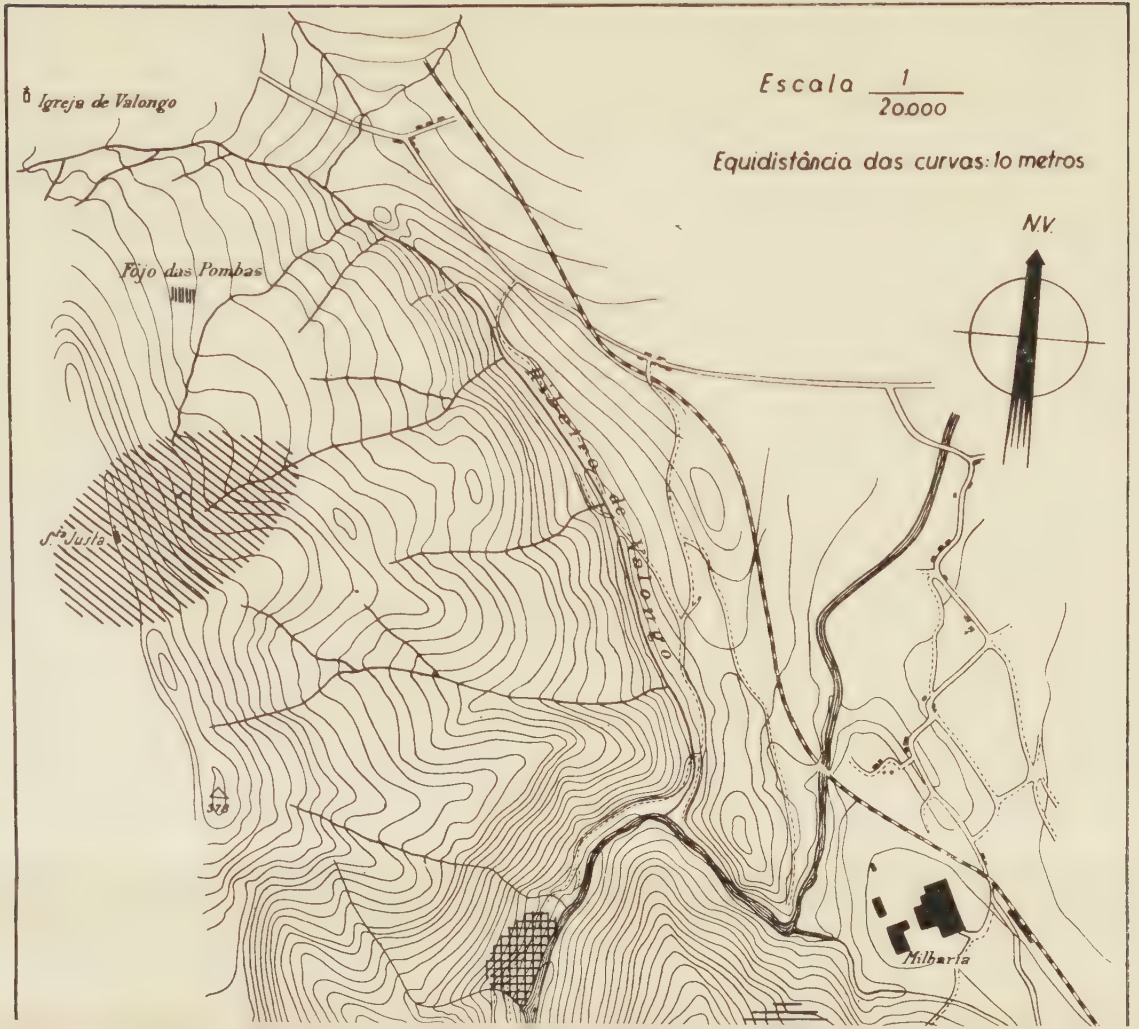
1793 Tentamen botanicum de Filicum generibus dorsiferarum. in *Mem. Ac.* Turin.

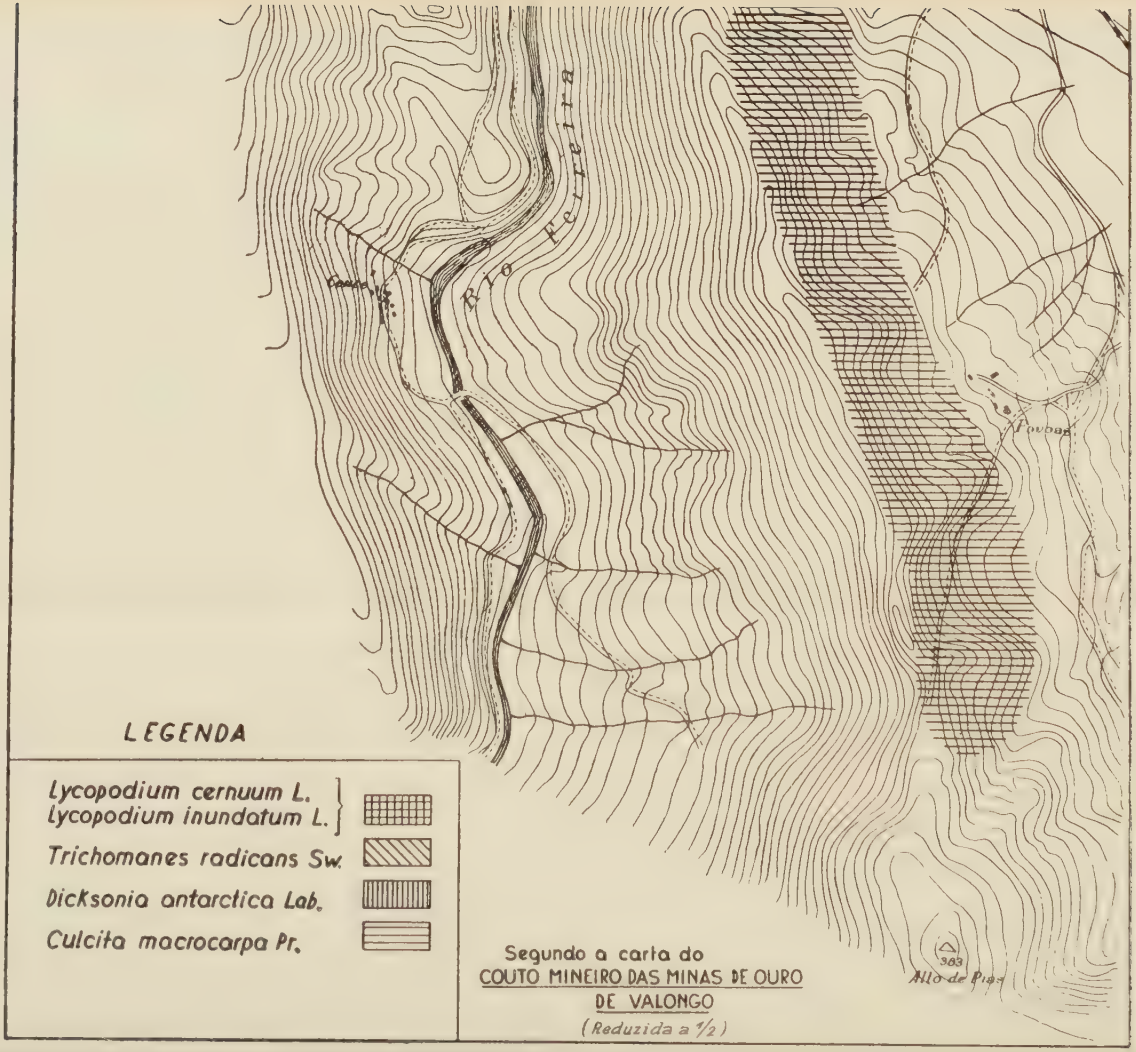
STREMPEL, C. F.

1852 Filicum Berolinensium synopsis. Dissert. inaug., Berolini, 8.°

SWARTZ, O.

1801 Genera et species Filicum..., in *Schrad. Journ.*

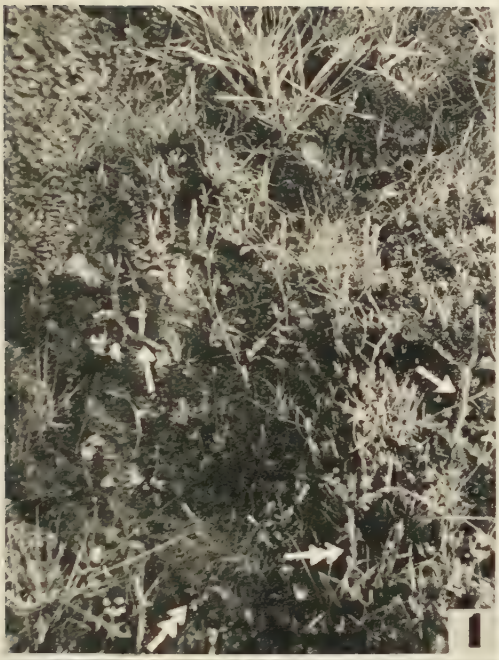

Escala 1/20.000
Equidistância das curvas: 10 metros
N.V.
Igreja de Valongo
Fôjo das Pombas
Ribeiro de Valongo
Milharia
378

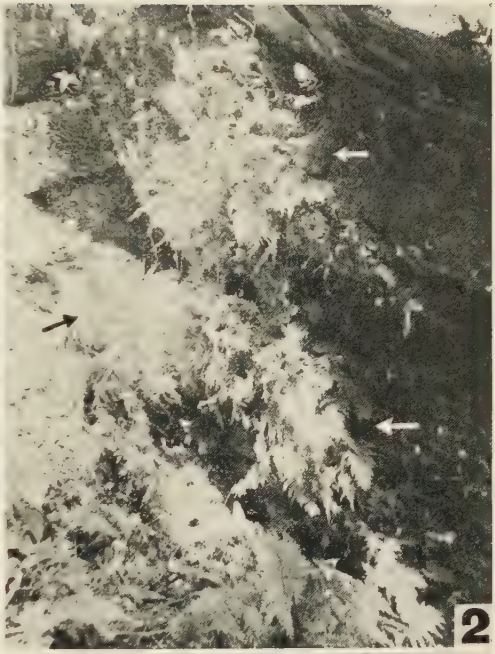

Rio Ferreira
Povoação
LEGENDA
Lycopodium cernuum L.
Lycopodium inundatum L.
Trichomanes radicans Sw.
Dicksonia antarctica Lab.
Culcita macrocarpa Pr.
Segundo a carta do
COUTO MINEIRO DAS MINAS DE OURO
DE VALONGO
(Reduzida a 1/2)
303
Alto de Pico

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

Fig. 1. — *Lycopodium cernuum* L. (→→) e *Lycopodium inumdatum* L. (→)
Fip. 2. — *Trichomanes radicans* Sw. (→)
Fig. 3. — *Dicksonia antarctica* Lab. (→)
Fig. 4. — *Culcita macrocarpa* Pr. (→)


1


2

3

4

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SÔBRE O ESTUDO DA FLORA PORTUGUESA *

por

A. LUISIER

NÃO tenciono trazer a esta reunião dados novos sôbre a flora portuguesa; o que desejo dizer parecerá talvez banal ou descabido; seja-me permitido contudo expôr algumas considerações que me parecem oportunas.

A flora vascular portuguesa está hoje bastante bem estudada. Os nossos conhecimentos da flora criptogâmica são mais fragmentários. No que diz respeito aos Musgos, a excelente Sinopse do Sr. Prof. ANTONIO MACHADO, reunindo tudo o que se conhecia na ocasião da sua publicação, permite-nos uma vista de conjunto bastante compreensiva. A's 368 espécies de musgo descritas no corpo da obra é preciso acrescentar 13 espécies descobertas depois pelo Dr. ALLORGE e mais duas omitidas por lapso. Em 1932, data da conclusão da Sinopse, havia pois 370 espécies de musgo inventariados em Portugal. Podemos afirmar afoitamente que êsse número deve ser bastante inferior á realidade. Basta lembrar essas treze espécies descobertas em poucas excursões por ALLORGE. Por minha conta, tenho várias espécies ainda inéditas que se me afiguram novas para o país, e mesmo algumas para a Ciência. Assim, na Serra da Assunção, sobranceira a Santo Tirso, colhi um musgo que julgo ser o *Ptychodium plicatum* Schimp., género novo para a Península. Nas Caldas da Saúde, colhi por vezes um musgo minúsculo com 2-3 esporogónios em cada pé e que representa talvez uma espécie nova do género *Pleuridium*. Nos arredores de Caldelas, encontrei, no ano passado, um musgo que me chamou muito a atenção. Se o colhesse

(*) Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

na Madeira ou nos Açores, não teria a mínima dúvida de que se tratava de *Rhamphidium purpuratum* Mitt. Mas, colhêr no Minho um *Rhamphidium*, género endémico nas Ilhas Atlânticas, parece um paradoxo. Infelizmente, era o musgo estéril, e assim não pude observar os caracteres de peristoma que teriam tirado tôdas as dúvidas. Na mesma localidade, colhi com abundância outro musgo, também estéril, e que se deve talvez atribuir ao género *Hyophila*, mas que não parece pertencer a nenhuma das duas espécies dêsse género encontradas modernamente em Portugal. Em Alcobaça descobriu D. Georgette de Barros o *Habrodon perpusillus* (De Not.) Lindb. que fôra já colhido no Algarve por Dixon em 1911, mas que não tornara a ser observado no país. Outro musgo raro da mesma família, *Clasmatodon parvulus* fôra já colhido por mim na Serra de Sintra em 1906, mas ficou então desapercebido. Descobri-o há poucos anos ao examinar uma colheita de *Leptodon Smithii*, com o qual crescia de mistura. E poderia estender mais esta lista de espécies ainda inéditas da nossa flora.

Percorrendo a Sinopse do Sr. Prof. A. Machado encontraremos espécies interessantíssimas, descobertas quási tôdas recentemente. Citarei apenas três géneros que ligam a nossa flora briológica á de longinquas regiões: *Triquetrella*, Potiácea do hemisfério sul que descobri perto de Salamanca e que foi depois encontrado em vários pontos de Portugal. *Claopodium* representado na Península por *Cl. Whippleanum*, descoberto outrora no Algarve por Solms Laubach, mas que fôra atribuido ao género *Leskea*. *Hypopterygium*, género exótico de que se encontra uma espécie em Portugal, *H. Mülleri* Hpe. Era conhecida só da Austrália, até que o Dr. Allorge a colheu no Bussaco. Deve ser uma espécie introduzida. Merece também uma menção especial o género *Hyophila* de que já falei. Em 1911 colheu Dixon nos arredores de Coimbra o primeiro representante dêste género em Portugal, dando-lhe o nome de *H. lusitanica* Card. et Dichon. Outra espécie também nova para a Ciência foi depois encontrada pelo Dr. Machado em duas localidades do Minho: *H. crenulata*.

Tudo isto mostra que a flora briológica de Portugal reserva ainda muitas surprêsas aos que a ela derem atenção. Que diremos então das floras micológica, algológica e liquenológica?

E até para conhecimento mais completo da flora vascular portuguesa, não haverá ainda muito que explorar?

Há ainda muitos pontos do país, serras e vales, que raras vezes ou talvez nunca receberam a visita de botânicos, em Tráz-os-Montes, nas Beiras, no Alto e Baixo Alentejo, no Algarve. Creio que seria muito para desejar que se estabelecesse uma carta de Portugal em que se demarcassem com tons diversamente carregados as regiões que se podem considerar como bem estudadas e as que foram ainda pouco ou nada exploradas e que se examinassem, de comum acôrdo, os meios que se poderiam tomar para preencher as lacunas. Mesmo nas áreas percorridas muitas vezes pelos botânicos, fazem-se muitas vezes descobertas surpreendentes. E se isso é verdade para as plantas vasculares, verifica-se muito mais na exploração das plantas criptogâmicas celulares. Sei por experiência própria que, por exemplo relativamente aos musgos, é preciso explorar os mesmos sítios em tôdas as épocas do ano e durante anos seguidos. É freqüente desaparecer por completo uma espécie que em determinada localidade parecia abundante e que, passados anos, tornará a ser ali observada. Assim, nas Caldas-da-Saúde, crescia e frutificava, com abundância, a aliás vulgar *Funaria hygrométrica*. Ora nem no ano passado, nem êste ano tornou a ser ali encontrada; mas estou certo que reaparecerá ali mesmo. O ano passado frutificou com abundância num lugar da Serra da Assunção, em Santo-Tirso, o *Campylopus introflexus*, que de ordinário se apresentava estéril. E podia multiplicar os exemplos.

Outro ponto que me parece importante é a observação, da constância dos caracteres considerados como específicos, e o sentido e limite das variações, afim de apreciar o valor específico dos ditos caracteres. Verificar-se-ia muitas vezes que certos caracteres apontados freqüentemente como específicos, na realidade não o são. Conviria, creio eu, recorrer ao método das estatísticas para obter resultados concretos

e objectivos. Um exemplo só: Examinei, há pouco, 40 exemplares de *Crocus Clusii* que floresciam no mesmo local, em poucos metros quadrados. Em quanto à altura relativa dos estames e dos estigmas, obtive os resultados seguintes:

Estigmas excedendo muito os estames . . .	22 exemplares	55 %
Estigmas pouco mais altos que os estames . .	10 exemplares	25 %
Estigmas da mesma altura	7 exemplares	17,5 %
Estames notàvelmente mais altos que os estigmas	1 exemplar	2,5 %

Temos pois que, nesta espécie, os estigmas excedem *de ordinário* os estames, mas não sempre. Logo, contrariamente ao que se encontra de ordinário nas Floras, êsse carácter não é constante e não se pode considerar como um dos caracteres que distinguem *C. Clusii* de *C. carpetanus.*

No Congresso do Pôrto das Associações para o Progresso das Ciências, mostrou o Sr. Dr. Roseira, seguindo o mesmo método, que os caracteres apresentados por Rothmaler para a distinção específica de *Polypodium vulgare* e *P. serratum*, não teem valor seguro, por causa da sua inconstância, o que concorda plenamente com as minhas próprias observações.

Há espécies chamadas críticas: espécies que aparecem uma vez, e não tornam a ser observadas: surge naturalmente a idéia de riscar êsses nomes do catálogo da Flora de um país. Tratando-se de espécies bem definidas, não sou dêsse parecer. Devem-se conservar, com a indicação de que não tornaram a ser encontradas. Pode ser que tornem a aparecer, talvez em pontos bastante afastados. Em 1804 descreveu Brotero na Flora Lusitânica a *Scorzonera fistulosa* descoberta por Hoffmansegg em Mira da Beira. Nunca mais apareceu tal planta: julgava-se extinta, quando em 1900 a colhi, com certa abundância e em plena floração, junto dos arrozais de Algeruz, perto de Setúbal. Infelizmente não tornei a encontrá-la, pois visitando a mesma localidade três semanas depois, verifiquei, com mágoa, que tinham lavrado o campo onde a planta crescia e nos arredores não pude descobrir nenhum pé. Não me consta que se tenha observado esta planta de novo em

Portugal. Foi colhida, há anos, no Sul da Espanha por Font Quer.

Um musgo raro, *Daltonia splachnoides*, foi indicado por Brotherus na Madeira, onde foi colhida não sei, nem quando, nem por quem. Mas nunca mais voltou a ser colhida na Madeira, e por isso nem Cardot nem Geheeb citam esta espécie nas suas listas de musgo madeirenses. Achei-a, no entanto, com relativa abundância e com frutificações, perto do Ribeiro Frio, região esta que foi explorada por todos os botânicos que colheram musgos na Madeira. O Dr. Persson colheu-a também, depois disso, num outro sítio da Ilha, bastante afastado.

Seja-me permitido, para acabar, exprimir um voto que se me afigura de importância para intensificar os trabalhos botânicos em Portugal. Não seria muito para desejar um contacto mais íntimo e mais freqüente entre os botânicos portugueses, em cujo número peço licença para me incluir? Não sei se serão todos da minha opinião, mas pelo que me toca, o interêsse e a utilidade prática dos Congressos científicos não consiste tanto em assistir ás comunicações científicas que nêsses Congressos se fazem, comunicações que por vezes mal se ouvem, e que aliás se poderão ler com mais vagar e maior proveito nas Actas do Congresso, como no convívio que ali se estabelece entre cientistas do mesmo ramo ou de ramos afins, nas relações pessoais que se atam ou se fortificam, na troca de pareceres, de impressões, de vistas. Rejubilei com a notícia desta Reunião em homenajem a Brotero: mas o bem que dela se tira, desejaria eu que se perpetuasse e se multiplicasse com outras reuniões dêste género realizadas cada ano aqui em Coimbra, ou sucessivamente no Pôrto, em Lisboa e em outros pontos do país criteriosamente escolhidos. Essas reuniões durariam, como esta, dois ou três dias, com sessões de estudo e excursões em comum. Poderiam também criar-se secções parciais em Lisboa, Coimbra e Pôrto, para os Botânicos do Norte, do Centro e do Sul, com várias reuniões durante o ano. Todos creio concordarão que é no seio da nossa Sociedade Broteriana e como organismos dependentes que se deveriam formar êsses núcleos.

Mais ainda. Não seria conveniente criar uma pequena publicação trimestral — seria um anexo ao Boletim da Sociedade Broteriana — que desempenhasse em Portugal o papel que pretende desempenhar para os botânicos de todo o mundo a «*Chronica Botanica*»? Nessa fôlha viriam as notícias pessoais dos Membros da Sociedade Broteriana, a indicação dos trabalhos a que êles — ou também outros — se dedicam, no campo da botânica; as obras concluídas, iniciadas ou mesmo planeadas, os materiais de estudo desejados ou oferecidos; indicações bibliográficas, alvitres, etc; enfim tudo o que pode ajudar as nossos naturalistas e dar-lhes a bemfazeja impressão de que não trabalham isolados. Cada um dos sócios contribuiria com uma cota modesta e uma fôlha de 4 páginas por trimestre bastaria para realizar êsse fim. Estou persuadido de que não há nada que anime tanto ao trabalho como o sentir-se apoiado e ajudado.

PLANTAS NOVAS OU POUCO CITADAS PARA TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO III *

por

ARNALDO ROZEIRA

Instituto Botânico da Universidade do Pôrto

CONTINUANDO com o estudo botânico da Província trasmontana, publicamos hoje mais uma lista de plantas, a mais pequena de tôdas, sinal que esta Flora vai sendo, nas suas linhas gerais mais bem conhecida.

A espécie mais interessante agora citada, é a *Saxifraga tridactylites*, pequena planta que se encontra em grande abundância na cidade de Miranda-do-Douro, quer nas antigas muralhas, quer nas encostas voltadas para o Douro ou para o rio Fresne. Antigamente só era conhecida de Portugal dos arredores de Lisboa, onde existe num muro.

De resto, são novas localidades que permitem admitir para certas espécies áreas mais extensas que o que se supunha, ou anotações que nos pareceram merecer registo.

POLYPODIACEÆ

1 — *Notholæna lanuginosa* Desv. — Freixo-de-Espada-à-Cinta; rochedos da margem do Douro a montante de Barca-de-Alva.

Esta espécie já foi citada por ASCENSÃO MENDONÇA e J. CARVALHO e VASCONCELOS.

POACEÆ

2 — *Avena fatua* Lin. — Figueira-de-Castelo-Rodrigo; Barca-de-Alva, no monte.

2.ª citação da planta. A primeira é Vimioso.

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

LILIACEÆ

3 — *Gagea Soleirolii* Mutt. — Miranda-do-Douro, entre o Castelo e o rio Fresne.

Entre os exemplares colhidos em 1942, apareceram alguns anómalos, em que havia regressão de fôlhas florais férteis para estéreis. Assim, havia indivíduos, cuja formula floral era:

1.° — T 8, E 4, C anómalos.
2.° — T 9, E 3, C normais.
3.° — T 12, E 0, C normais.
4.° — T 12, E 0, C anómalos.

Como vemos, a regressão podia interessar alalguns estames ou todos êles, e os carpelos tendiam ou não a tornar-se folhiformes; esta variação não estava correlacionada com a dos estames.

4 — *Ornithogalum concinum* Richt. — Carrazeda-de--Ansiães; Castanheiro-do-Norte, no cimo do Monte de S. Brás.

Citada para Bragança na lista de Plantas do P.e Barros Carneiro.

AMARYLLIDACEÆ

5 — *Narcissus jonquilla* Lin. — Freixo-de-Espada-à--Cinta: margem do Douro, em frente a Barca-de--Alva: Vila-Nova-de-Foz-Côa: Pocinho, na Quinta de Vale-do-Meão, margem do Douro.

IRIDACEÆ

6 — *Croccus Clusii* J. Gay — Vila-Real, no monte.

Citada anteriormente para entre Paçó e Paradinha-do-Outeiro.

FAGACEÆ

7 — *Quercus lanuginosa* Thuil. — Figueira-de-Castelo-Rodrigo: Barca-de-Alva, no monte.

Citada anteriormente para Bragança.

POLYGALACEÆ

8 — *Polygala microphylla* Lin. — Miranda-do-Douro, no monte.

PHASEOLACEÆ

9 — *Coronilla scorpioides* Lin. — Vila-Nova-de-Foz-Côa: Pocinho, na Quinta-do-Vale-de-Meão.

Citada anteriormente para Vimioso, Ligares e Barca-de-Alva.

10 — *C. minima* Lin. — Freixo-de-Espada-à-Cinta: mar-do Douro, a montante de Barca-de-Alva.

Conhecida anteriormente de Miranda-do-Douro.

11 — *Vicia vilosa* Roth., raç. *dasycarpa* (Ten.) Samp. — Vila-Nova-de-Foz-Côa: Pocinho, na margem do Douro.

Citada anteriormente para Barca-de-Alva.

MALVACEÆ

12 — *Althaea hirsuta* Lin. — Foi, em trabalho anterior, citada, por lapso, como nova para o nosso País. O nosso amigo, Eng.-agr. A. Pinto da Silva, já a tinha assinalado no Minho.

SAXIFRAGACEÆ

13 — *Saxifraga tridactylites* Lin., var. *exilis* Engl. — Miranda-do-Douro, muralhas da cidade e terrenos voltados para o rio Douro ou para o rio Fresne.

Como atrás assinalamos, esta espécie só era conhecida de um muro das proximidades de Lisboa. Em Miranda-do-Douro, foi encontrada em grande abundância.

SCROPHULARIACEÆ

14 — *Linaria cymbalaria* Mill.

Esta espécie citada só para Bragança, é comum na Província. Aparece com grande freqüência, quer nos muros, quer no terreno.

LAMIACEÆ

15 — *Lavandula stæchas* Lin., raç. *pedunculata* (Mill.) Samp., var. *alba* Roz. — Freixo-de-Espada-à-Cinta: margem do rio Douro a montante de Barca-de-Alva.

Já em trabalho anterior (1) nos referimos à existência desta *Lavandula*, que caracterizamos pela côr das brácteas e das flores. O primeiro exemplar foi encontrado em Pombal, próximo de Carrazeda-de-Ansiães, o que mostra que a área ocupada por esta variedade é relativamente grande.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO DE ALGUMAS PLANTAS

Brassica sabularia Brot. — Vila-Real, no monte. 1-XII-1943.

Bunias erucago Lin. — Vila-Real, no monte. 1-XII-1943.

Spartium album Desf. — Sabrosa: Covas-do-Douro, no monte. 2-XII-1943.

Dianthus Lusitanicus Brot. — Vila-Real, no monte. 1-XII-1943.

Erica australis Lin., var. *aragonesis* (Willk.) Samp. — Sabrosa: Covas-do-Douro, no monte. 2-XII-1943.

---

(1) Plantas novas ou pouco citadas para Trás-os-Montes e Alto Douro, II, Brotéria, série Ciências Naturais, 1942.

SÔBRE ALGUMAS ESPÉCIES DO ELEMENTO OCEÂNICO EM PORTUGAL *

por

CARLOS DAS NEVES TAVARES

Instituto Botânico de Lisboa

1. — *Arthonia ilicina* Tayl.

ÊSTE Líquene é ainda muito imperfeitamente conhecido na Europa. KARL REDINGER (1937) refere-se a esta espécie afirmando: «*Bisher nur in Südengland und Südirland auf Stechpalme* (Ilex) *festgestellt*», contudo, além do nosso País, onde a encontrei em fins de 1943, foi igualmente colhida em França. Com efeito, H. DES ABBAYES (1935) distribuiu na sua exsiccata «*Lich. Armor.*» uma *Arthonia* que denominou *A. ilicinella* Nyl., porém, como o próprio K. REDINGER demonstrou, trata-se da mesma *A. ilicina* Tayl. que agora registo para Portugal.

Esta interessante *Arthonia* caracteriza-se muito bem pelos esporos digitiformes, com 25-36 μ de comprimento, 4-7 septados e dotados de um lóculo superior de maiores dimensões que os restantes.

A actual área de dispersão dêste Líquene, em Portugal, é muito reduzida. Apenas o conheço numa pequena extensão da Serra de Sintra. Foi por mim descoberto nas proximidades do Castelo dos Mouros, contudo muito pouco abundante. Mais tarde voltei a encontrá-lo no Parque da Pêna, nas vizinhanças do Mirante de S. Eufémia, onde se desenvolve abundantemente sôbre os troncos lisos de *Ilex aquifolium*. É curioso registar que não é êste o único substracto em que a colhi, pois, pela primeira vez, foi encontrada no tronco liso dum indivíduo juvenil pertencente ao género *Quercus*. É bem marcada esta preferência pelos substractos lisos, pois, noutras árvores vizinhas de ritidoma

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

fendilhado e rugoso não a encontrei, outro tanto sucedendo em relação aos Carvalhos velhos em que o desenvolvimento do ritidoma determina a destruição do talo das espéces que inicialmente se instalaram na sua superfície uniforme.

As principais espécies com que vi associar-se eram as seguintes: *Menegazzia pertusa, Phaeographis dendritica* e *Ph. Lyellii.* Êstes dois *Phaeographis* cresciam sôbre *Quercus* ao passo que a *Menegazzia* se desenvolvia sôbre *Ilex.*

Além de *Ilex* e de *Quercus,* constitui igualmente substracto para esta *Arthonia,* a superfície lisa do tronco de *Abies,* onde H. DES ABBAYES a encontrou, associada a *Catillaria Griffithii* e a *Lecanora expallens.*

Os países europeus onde se encontra são, pois, as Ilhas Britânicas, a França e Portugal, todavia, segundo A. ZAHLBRUCKNER, teria sido colhido igualmente no Chile (Patagónia).

2. — *Phaeographis Lyellii* A. Zahlbr.

A descoberta desta espécie deve-se ao Prof. Doutor ARTHUR RICARDO JORGE (1919) que a colheu em Mafra, nos Castanheiros da Tapada, próximo do Pinhal dos Eixos. Depois não mais foi observada entre nós, até que tive, ainda na Serra de Sintra, o ensejo de a encontrar pela segunda vez. Foi nas proximidades do Castelo dos Mouros, à esquerda da estrada que conduz à Pêna, que a vi sôbre o tronco de alguns indivíduos novos do género *Quercus,* associada, como já foi afirmado anteriormente, a *Phaeographis dendritica* e a *Arthonia ilicina.*

Êste Líquene tem na Europa, juntamente com *Dirina repanda, Haematomma puniceum* e *Melaspilea lentiginosa* (G. DEGELIUS, 1935), uma distribuïção restricta à sua porção sudoeste. Tenho verificado que *Dirina repanda é,* todavia, uma espécie de muito nítidas afinidades para o que se pode denominar elemento marítimo, desenvolvendo-se muito bem sôbre o calcáreo à beira-mar, portanto, com uma ecologia absolutamente distinta das restantes espécies, que têem a sua distribuïção reduzida a um pequeno nú-

mero de localidades em regiões de forte oceanicidade, principalmente nas Serras de Sintra e do Bussaco.

3. — *Thelotrema lepadinum* Ach.

Deve-se a G. Sampaio (1917) a descoberta desta planta no País. A única localidade conhecida até agora era Leonte, na Serra do Gerez, onde recentemente a voltei a encontrar com muita abundância, sôbre o ritidoma de *Quercus*.

Esta espécie foi incluída por G. Degelius (1935) no elemento euoceânico (*nördlich-mitteleuropäische subozeanisch Element*).

Encontrei-a, por mais duma vez, na Serra de Sintra, onde é, todavia, muito mais rara do que no local onde foi colhida pela primeira vez. Foi por mim observada no Parque da Pêna, no caminho para a Cruz-Alta vivendo sôbre os ritidomas de espécies de *Prunus* e de *Cupressus*. Anteriormente foi também por mim encontrada na Serra de Sintra, perto do Castelo dos Mouros, à beira da estrada para os Capuchos, sôbre o tronco de *Castanea*.

O desenvolvimento desta espécie em Sintra é muito inferior ao que se observa na Serra do Gerez, onde, por vezes, reveste extensas áreas do ritidoma dos Carvalhos.

4. — *Leptogium cyanescens* (Ach.) Körb.

No estudo de V. A. Cordeiro (1914-15) regista-se a existência de *Leptogium tremelloides* na Serra da Arrábida, nos Medronheiros e nas Aroeiras, e anota-se que «*alguns exemplares têem a página superior do talo finamente isidio-furfurácea*». Trata-se, evidentemente, de uma confusão, pois o talo de *L. tremelloides* não se apresenta nunca isidioso, e, de facto, consoante tive a ocasião de reconhecer na Serra da Arrábida, os exemplares isidiosos pertencem ao *Leptogium cyanescens* (C. Tavares, 1941), que voltei a encontrar, juntamente com L. Gonçalves Sobrinho, na Mata do Revorêdo, à entrada de Setúbal, sôbre o tronco musgoso de *Quercus*. Além desta localidade, ainda voltei a colhê-la

na Serra da Lousã, na Sr.ª da Piedade, sôbre o tronco de *Olea*.

Êste Líquene mostra-se sempre estéril, contudo, é fácil de identificar pelo hábito e pela presença do referido isídio. Tem sido referido em Portugal sob a designação de *Leptogium caesium*. Mostra uma nítida preferência pelos locais úmidos e sombrios, vivendo principalmente em rocha musgosa. Nestas condições é relativamente comum em certos pontos da Serra de Sintra, onde abunda, porém aparece igualmente sôbre os troncos mais ou menos musgosos.

Reconheci, principalmente em material de herbário, que *Leptogium cyanescens* cresce por vezes associado a *Leptogium tremelloides*. A citação de A. X. Pereira Coutinho (1916) relativa à Serra de Montejunto — Quinta da Neve, onde foi colhida a primeira destas espécies, sôbre o ritidoma de *Platanus*, deve tornar-se extensível também a *Leptogium tremelloides*, que com ela vive associada.

De entre as outras espécies que se associam a *Leptogium cyanescens* registei: *Nephroma lusitanicum*, *Pseudocyphellaria aurata*, *Anaptychia leucomelaena* e alguns Briófitos entre os quais *Radula Lindbergii* e *Metzgeria furcata*.

5.— *Erioderma mollissimum* (Samp.) DR.

No decurso de uma excursão realizada recentemente à Serra do Buçaco, tive a oportunidade de encontrar uma nova localidade para o raro *Erioderma molissimum*. Esta Pannariácea foi encontrada pela primeira vez em Portugal, em 1920, por J. Sampaio sôbre os rochedos musgosos do Castelo de Lanhoso, no Minho, e, no mesmo ano, G. Sampaio voltou a estudá-la em Ponte do Lima, entre Sá e Santa Comba (G. Sampaio, 1920). Esta citação é, portanto, a segunda relativa a esta curiosíssima espécie.

G. Sampaio atribuiu os exemplares primitivamente colhidos à sua *Lobaria mollissima* Samp., porém, mais tarde, G. Einar Du Rietz (1926) verificou tratar-se de um representante do género *Erioderma*, então pela primeira vez referido para o continente europeu. Foi distribuído por G. Sampaio nos seus «*Lichenes de Portugal*» sob o n.º 226,

e constitui uma espécie muito interessante pelo que se refere à sua distribuïção geográfica. Segundo G. Degelius (1935) inclui-se no elemento euoceânico meridional juntamente com *Anaptychia hypoleuca*, *A. leucomelaena* (?), *Leptogium Burgessii*, *Parmelia dissecta*, *Pseudocyphellaria aurata*, *Sticta Dufourei* e *Telochistes flavicans*. Tôdas estas espécies se encontram no nosso País, umas mais freqüentes do que outras. As de distribuïção mais restricta são *Leptogium Burgessii* e *Sticta Dufourei* que apenas se encontram nas Serras do Buçaco e de Sintra.

No Buçaco encontram-se, à excepção de *Teloschistes flavicans* e de *Sticta Dufourei*, tôdas as espécies do elemento euoceânico meridional.

A área da Mata do Buçaco constitui uma das mais notáveis estações de Líquenes oceânicos da Europa. A excepcional posição geográfica do nosso País confere-lhe uma notável riqueza de espécies dêste tipo.

Erioderma mollissimum (Samp.) DR. foi por mim encontrada na parte da Mata do Buçaco que creio mais rica em espécies liquénicas, isto é, na vizinhança da Cruz-Alta. Nesta região parece estarem presentes as condições ecológicas óptimas para o desenvolvimento de diversas espécies, que sòmente aí se mostram férteis, como *Anaptychia hypoleuca* e *Parmelia crinita*. Estas excepcionais condições de ambiente apenas se observam no interior da Mata, pois a vegetação liquénica na parte exterior mostra-se pouco exuberante e pobre.

Esta planta vive sôbre quartzite musgosa em condições de regular iluminação, numa área onde domina a *Phillyrea* cujos troncos e últimas ramificações se encontram revestidos por numerosas espécies de Briófitos e Líquenes. O tapete musgoso sôbre que vive *Erioderma mollissimum* é constituído principalmente por *Isothecium myosuroides* e *Dicranum scoparium*. O primeiro dêstes musgos é muito abundante em tôda a Mata, e é também uma espécie de repartição oceânica, ao passo que *Dicranum scoparium* parece pertencer ao elemento cosmopolita. Os Líquenes que encontrei associados a êste Erioderma foram principalmente os seguintes: *Parmelia dissecta* e *P. reticuatal*.

Além dêstes reconheci a presença de vestígios de *Sticta fuliginosa* e de *Parmelia caperata.*

Aos Musgos já referidos associa-se também a conhecida Hepática *Frullania tamarisci,* igualmente oceânica e muito abundante no País.

6. — *Pseudocyphellaria crocata* (L.) Vain.

Esta interessante espécie, que G. Degelius incluiu no elemento euoceânico nórdico, foi por mim descoberta em 1941, na Serra de Sintra (Castelo dos Mouros) sôbre o ritidoma de *Quercus* (C. Tavares, 1942). Não é, todavia, êste o único substracto em que se desenvolve entre nós. Posteriormente à sua descoberta voltei a encontrá-la, igualmente no Castelo dos Mouros, mas sôbre o granito. Nestas condições, os indivíduos colhidos mostram-se muito mais desenvolvidos, estabelecendo alguns deles, uma distinta transição para a *Pseudocyphellaria Mougeotiana* Vain. que lhe é muito próxima. A. H. Magnusson (1940) afirma a seu respeito que ela é «*perhaps more than other species, liable to variability and is sometimes not easily distinguished from other species as* crocata, hawaiensis *and* carpoloma. *As typical it is characterized by the rather pale, glaucous brown colour, the long, sinuate lobes with raised, sorediate margins and their quite or rather smooth surface.*» Os meus exemplares, que o próprio Dr. A. H. Magnussun observou, possuem a maior parte das características distintivas apontadas, pelo que se torna muito difícil uma exacta determinação.

Êste Líquene cresce em situação descoberta, exposto ao Norte, todavia, em condições mais dificientes sôbre *Quercus* do que sôbre o granito musgoso, em que a umidade do substrato é importante, a avaliar pelo desenvolvimento das espécies a que se associa: *Anaptychia leucomelaena, Parmelia reticulata, Teloschistes flavicans* e *Frullania tamarisci* que lhe constitui um tapete retentor de elevada percentagem de água.

Sôbre *Quercus,* as espécies que a acompanham são: *Anaptychia leucomelaena, Lobaria laetevirens, L. pulmo-*

naria, L. scrobiculata, Nephroma lusitanicum, Parmelia trichotera, Pseudocyphellaria aurata e *Sticta fuliginosa.* Verifica-se, portanto, que a totalidade das espécies que se lhe associam são pertencentes ao elemento oceânico. As condições em que G. Degelius (1935) a encontrou na Noruega, são muito semelhantes àquelas em que vive em Portugal: «*Sämtliche Standorte waren schattige, moos- und flechtenbewachsene Felswände in nördlicher Exposition*».

A descoberta desta curiosa *Pseudociphellaria*, entre nós, tem grande interêsse fitogeográfico. Existem na literatura referências seguras relativas à presença dêste Líquene não só na Noruega como nas Ilhas Britânicas, todavia são falsas, segundo G. Degelius (1935), as citações de Nylander e de Pollinius referentes á sua existência em Espanha e na Itália. Tratar-se-ia, segundo o mesmo autor, de possíveis confusões com *Ps. aurata* ou com outra espécie afim.

É controversa a posição que deverá ser atribuída a esta planta dentro do elemento oceânico. Sten Ahlner (1938) admite a possibilidade de ter de ser transferida para o elemento suboceânico nórdico, ao lado de *Cetraria norvegica*, contudo, a justificar-se a hipótese da suboceanicidade dêste Líquene, não poderá ser incluído no elemento nórdico, pois a sua presença em Portugal não é de molde a permitir uma tal restrição.

7.— *Bombyliospora incana* A. L. Smith

Êste Líquene foi, como *Erioderma mollissimum*, descoberta em Portugal pelo Prof. G. Sampaio (1922), na Serra do Gerez, em Albergaria, sôbre o tronco de um Carvalho velho. Esta Serra é uma região em que mercê da elevada percentagem de umidade atmosférica e substrática bem como da diversidade de habitats, se desenvolvem algumas notáveis espécies também pertencentes ao mesmo elemento, como *Graphis elegans, Lobaria laetevirens, Nephroma lusitanicum, Normandina pulchella, Parmelia crinita* e *Sticta limbata*, entre outras que igualmente poderia citar.

São nítidas as afinidades Liquénicas entre certas re-

giões das Serras do Gerez, Buçaco e Sintra, nomeadamente no que diz respeito a uma importante percentagem de espécies oceânicas comuns, às quais acrescento agora *Bombyliospora incana*, igualmente existente no Arquipélago dos Açores, onde foi colhida na Ilha Terceira (Creação do Mato e Agualva), em S. Miguel (Pico da Vara) e também em S. Jorge entre Calheta e Tôpo.

A descoberta desta curiosíssima espécie, nas Serras do Buçaco e de Sintra, vem alargar consideràvelmente a sua área de dispersão. Trata-se de uma planta exclusiva do habitat silvático. Na Mata do Buçaco desenvolve-se sôbre os troncos de *Cupressus lusitanica*, porém, a maior parte das vezes no estado estéril, motivo porque tem passado despercebida e possìvelmente confundida com outras espécies leprosas, nomeadamente com certas *Pertusariae* que nunca foram observadas com apotécias.

Esta *Bombyliospora*, que colhi fértil, cresce em condições de fraca iluminação, num ambiente de elevada umidade atmosférica e abunda especialmente numa região da Mata onde apenas atingem maior desenvolvimento algumas Grafidáceas e *Lobaria laetevirens*, que parece suportar condições de muito deficiente iluminação. Associa-se a Musgos que, nalguns pontos, constituem a única vegetação epífita que reveste em grande extensão os troncos de *Cupressus*.

Vi, igualmente, êste Líquene, na Serra da Lousã, num interessante centro de espécies oceânicas — a Mata da Quinta da Alfocheira. Crescia sôbre o ritidoma musgoso de *Quercus*, todavia não a colhi. A oceanicidade desta Mata é atestada pela presença das seguintes espécies: *Leptogium Brebissonii*, *L. palmatum*, *Lobaria amplissima*, *L. scrobiculata*, *Nephroma lusitanicum*, *Normandina pulchella*, *Pannaria pityrea*, *P. rubiginosa*, *Parmeliella plumbea*, *Pertusaria velata*, *Sticta fuliginosa* e *St. limbata*.

Na Serra de Sintra, cuja forte percentagem do elemento oceânico é bem notória, encontrei igualmente *Bombyliospora incana* em habitat silvático, onde cresce, por vezes, com apotécias, sôbre os troncos de *Cupressus*. Não abunda nesta Serra, a não ser nos locais de maior umidade atmos-

férica, como no Parque da Pêna, nas proximidades da Cruz-Alta. Além de *Cupressus*, cresce também sôbre outras árvores, porém, sempre estéril.

Pela distribuïção europeia desta espécie creio poder incluí-la no elemento oceânico. Pelo menos, entre nós, comporta-se como tal, não só pela distribuïção como pelas condições de ambiente. Não existe na Escandinávia (Cfr. A. H. Magnusson, 1936) e, dos restantes países europeus, apenas conheço citações directas relativas às Ilhas Britânicas (A. L. Smith, 1911) e à França. A. Zahlbrucker (1926) afirma que a sua distribuïção está compreendida entre o Sul da França e as regiões tropicais. H. des Abbayes (1934) regista para o Maciço Armoricano uma *Megalospora pachycarpa* Duf. que, possìvelmente, deve dizer respeito à espécie que nos ocupa. H. Olivier (1911), além da França e da Inglaterra, afirma que foi encontrada também na Itália, Áustria e Alemanha, todavia não me foi possível controlar estas citações.

BIBLIOGRAFIA

Abbayes, H. des

1934 La végétation lichenique du Massif Armoricain. Étude chorologique et écologique. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France* ser. 5, 3.

1935 Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens Armoricains I. *Rev. Bryol et Lich.* VIII.

Ahlner, Sten

1938 Ein nördlicher Fund von Pseudocyphellaria crocata (L.) Vain, in Norwegen. *Nytt Mag. f. Naturv.* 78.

Cordeiro, V. A.

1914-15 Lichens de Setúbal. *Brotéria*, XII, 2 e 3 e XIII, 1.

Degelius, G.

1935 Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. *Acta Phytogeog. Suec.*

Du Rietz, G. E.

1926 Flechtensystematische Studien. VII. Erioderma mollissimum (Samp.) DR. in Portugal, ein Repräsentant einer für Europa neuen Flechtengattung. *Bot. Not.*

Magnusson, A. H.

1936 Förtecking över Skandinaviens Växter. 4. Lavar.

1940 Studies on species of Pseudocyphellaria. The crocata group. *Meddel. f. Göteb. Bot. Trädg.* XIV.

OLIVIER, H.
1911 Étude synoptique et géographique des Lecidées de la Flore d'Europe. *Bull. de Geogr. Bot.* 4 ser., 261.
PEREIRA COUTINHO, A. X.
1916 Lichenum lusitanorum Herbarii Universitatis olisiponensis catalogus. Lisboa.
REDINGER, KARL
1937 Arthoniaceæ, Graphidaceæ, etc. *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, IX, 2, 1.
RICARDO JORGE, A.
1919 Contribuïção para o estudo da flora liquenológica portuguesa II. Lisboa.
SAMPAIO, G.
1917 Líquenes novos para a flora liquenológica portuguesa. *Brotéria, Sér. Bot.* XV, 1.
1920 Líquenes inéditos. Pôrto.
1922 Materiais para a liquenologia portuguesa. *Brotéria, sér. Bot.*, XX, 3.
SMITH, A. L.
1911 A monograph of the British lichens. II. London.
TAVARES, C.
1941 Notes lichenologiques. II. *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.* XIII, 28.
1942 Notas liquenológicas III. *Brotéria, sér. C. Nat.*, XI, 1.
ZAHLBRUCKNER, A.
1926 Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 8 Bd. Lichenes. B, Spezieller Teil. Zweite Auflage. Leipzig.

Lisboa, Novembro de 1944.

O GRUPO *TURPINII* DO GÉN. *COSMARIUM* EM PORTUGAL *

por

ARNALDO ROZEIRA

Instituto de Botânica da Universidade do Pôrto

NO nosso país não há um interêsse muito grande pelos trabalhos de algologia. Se compararmos com outras nações, verificamos que o conhecimento dêstes grupos é muito pequeno, porque poucos investigadores se têm dedicado de uma maneira profunda a êstes assuntos. Bem sei que são bastante fatigantes, pois obrigam a deslocações continuas por causa das colheitas, e ao estudo tanto quanto possível no local em que são efectuadas, o que quer dizer, deslocação duma aparelhagem, senão muito complicada, ao menos bastante sensível para ser necessário ter grande cuidado nela.

Mesmo assim, é pouco compreensível que num país que tem dado à Botânica pura tão grande contribuïção como o nosso, se conheçam tão mal êstes grupos de plantas.

Por isso, começámos a investigar as Desmídias da Província de Trás-os-Montes e Alto Douro, que era, sob êste aspecto, quási inteiramente desconhecida. O resultado consta de duas listas, a primeira já publicada nos Anais do Instituto do Vinho do Pôrto e a outra ainda inédita. Fazem parte destas investigações as notas que resolvemos trazer a esta Reünião que se realiza para homenagear o maior botânico português.

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

* * *

O género *Cosmarium* é um grupo de Desmídias bastante homogéneo, embora possua um grande número de espécies, ainda que os representantes extremos se afastem aparentemente uns dos outros. Tem diversos grupos, e em Portngal não era conhecido até à data destas investigações aquele de que hoje nos propusemos estudar os exemplares portugueses.

* * *

Na magnífica obra de Desmídias inglesas «A monograph of the British Desmidiaceae» (W. West e G. S. West, Vols. II, III e IV) êste género compreende duas divisões, conforme a membrana é ou não provida de grânulos, verrugas ou papilas. A primeira tem 8 grupos e a segunda 7, mas nenhum dêles é denominado.

Joaquim Sampaio, em «Desmídias portuguesas», divide-o em 37 grupos que denomina, dos quais um, o *Turpinii* é o que hoje nos ocupa.

É caracterizado pela membrana celular granulosa, verrucosa ou papilosa, semi-células piramidais e ápice truncados e prolongados.

Foi numa excursão realizada em fim de 1943, em Trás-os-Montes, que apareceu em Portugal. A primeira espécie estudada era o *C. vexatum*; desta foram encontrados exemplares que pelos seus carácteres se afastam bastante do tipo momenclatural e que foi denominada com var. *Sampaioi*.

Êste ano, em Agôsto, foi encontrada outra espécie, o *C. Turpinii*, que difere da anterior, entre outros caracteres por possuir duas saliências laterais, que se tornam mais nítidas na vista de topo.

DESCRIÇÃO DAS FORMAS DÊSTE GRUPO

Cosmarium vexatum West (1).

for. *Borge* Insan et Krieger (fig. 1, ×500)

Foi esta espécie a primeira dêste grupo que se encon-

(1) Anais do Instituto de Vinhos do Pôrto, 1942.

trou no nosso País, e, até agora, só se conhece a Zona Montanhosa, da Secção do Alto Douro. Apareceu em pequena quantidade: 4 exemplares.

É muito próxima do tipo específico, de que se distingue por ter as semi-células mais circulares e o centro com

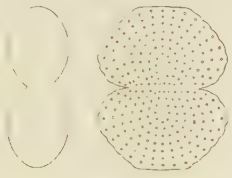
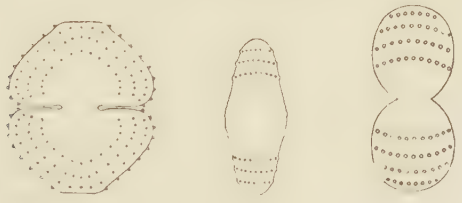


Fig. 1

ornamentações semelhantes às da periferia, embora, também, saliente. Vista de frente, apresenta pequenas saliências arredondadas.

var. *Sampaioi* Roz. (Fig. 2, × 500) (1)

Difere do tipo pelo maior tamanho, pelos ápices mais



a *b* *c*

Fig. 2

prolongados, pelas margens não onduladas, mas providas de cêrca de 8 grânulos. Apareceram 2 exemplares.

Cosmarium Turpinii Breb. — (Fig. 3, × 904)

O contorno geral apresenta os lados côncavos, principalmente para a parte superior. A membrana é densamente granulosa; na forma típica, os grânulos estão dispostos irregularmente. O aspecto vertical mostra duas saliências próximas do centro e mais ou menos na parte mediana

(1) Loc. cit.

das semi-células. O numero de granulações vai diminuindo até próximo das protuberâncias, onde estas são maiores, mais largas, e irregularmente dispostas.

Os exemplares agora encontrados são muito próximos da forma típica. Afastam-se, no entanto pelos seguintes caracteres: as saliências laterais são mais profundamente separadas e um pouco mais estreitas, as granulações mais regularmente dispostas, o comprimento menor.

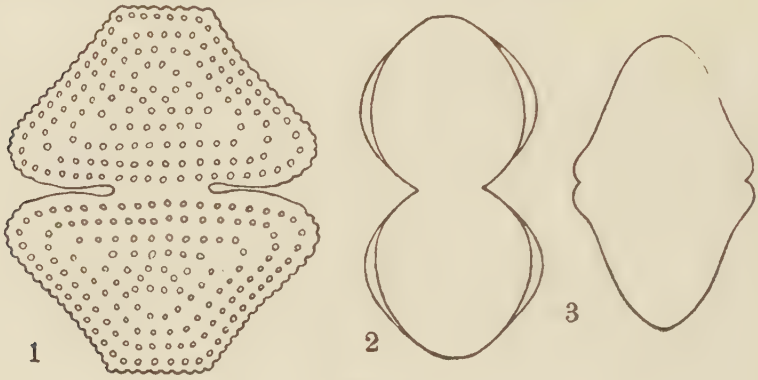


Fig. 3

Como êstes caracteres não são de grande importância sistemática, consideramos esta forma como típica.

Foram estudados 57 exemplares, cujas medidas são: comprimento 52 μ,0 a 62 μ,4, largura 46 μ,8-54 μ,6. Encontravam-se à superfície duma poça de mistura com algas do gen. *Spirogyra*. Nas colheitas do fundo não foi observado nenhum exemplar. O zigósporo não foi observado e não é conhecido. Por vezes apareciam anomalias de forma.

Loc.—Sabrosa; Covas do Douro, numa poça do ribeiro de Jancoselo. 16 VIII 44. Abundante.

REVISÃO DO HERBÁRIO DE MOÇAMBIQUE DO INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA *

por

J. G. GARCIA

I

RANUNCULACEÆ A POLYGALACEÆ

INTRODUÇÃO

COM o presente trabalho, elaborado sob o patrocínio da Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais, damos início a uma série de notas que tencionamos publicar, relativas à flora de Moçambique.

O nosso estudo foi efectuado sôbre o material das famílias **Ranunculaceæ** a **Polygalaceæ**, representadas no herbário colonial do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, e é uma contribuïção para a vasta obra que está sendo realizada pela Missão Botânica de Moçambique, sob a direcção do distinto Naturalista Dr. F. A. MENDONÇA.

Na exposição, orientámo-nos pelo critério adoptado no *Conspectus Floræ Angolensis*, seguindo o arranjo sistemático geral de BENTHAM e HOOKER.

Fazemos seguir o nome das espécies apenas das seguintes indicações: local da colheita, nome do colector, número dos exemplares, e épocas de floração e frutificação.

A distribuïção geográfica do material estudado é feita por províncias, sendo as localidades indicadas de norte para sul e do litoral para o interior.

Para alguns exemplares, damos sob reserva o nome da espécie, e para outros mencionamos apenas o género,

* Trabalho subsidiado pela Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais.

dada a dificuldade de reünir todos os elementos bibliográficos, e a escassez de material de comparação. É muito provável que entre êsses exemplares se encontrem algumas espécies novas, o estudo das quais será feito quando as circunstâncias o permitam.

INTRODUCTORY NOTE

Under the auspices of the Secretary for the Colonies (*Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais*) and the direction of Dr. F. A. Mendonça, I have been preparing for publication in the following pages a systematic account of the plants received from the collectors in the Portuguese Colony of Mozambique.

The specimens have been determined in the Botanical Institute of the University of Coimbra, without any further assistance, and as the material from our African Colonies is arranged in the Herbarium according to the *Genera Plantarum* of Bentham and Hooker, it has been found more convenient to follow the sequence adopted there, as well as in the *Flora of Tropical Africa* and the *Conspectus Floræ Angolensis*.

As it has been adopted in Colonial Floras, the specimens examined are cited topographicaly by provinces. In each province, the localities are indicated as precisely as possible and refered to some important place whose situation can easily be found.

Coimbra, Instituto Botânico, December 1944.

J. G. Garcia.

RHODÉSIA DO NORTE
LAGO NIASSA
NIASSALÂNDIA
MANICA E SOFALA
RODÉSIA DO SUL
ZUMBO
MARAVIA
MACANGA
ANGONIA
CONCELHO DE TETE
MUTARARA
BARUÉ
CHEMBA
SENA
GORONGOZA
CHERINGOMA
Rio Zambeze
Rio Mese
Rio Aruangua Grande
Miruro
Zumbo
Carinde
Capoda
Messenguezi
Rio Mecumburi
Rio Luia
Rio Daque
Chicoa
Cahora bassa
Chiuta
Vasco da Gama
Fingoé
Chipera
Chiputi
Rio Capoche
Chicoco
Vila Coutinho
Vila Mousinho
Metengo Batame
Furancungo
Casula
Rio Revubue
Mucheba
Zobue
Rio Condedzi
Boroma
Chioco
Rio M uzoe
Changara
Rio Luenha
Tambara
Rio Miuza
Chiramba
Mungari
Massanga
Vila Gouveia
Macossa
Maringue
Rio Vanduzi
Vanduzi
Macequece
Vª Pery
Vª Machado
Vª Paiva de Andrade
Inhaminga
Cabue
Rio Messinge
Caissingo
Macuela
S. Bartolomeu
Manjamba
Unango
S. António
Vila Cab
Lipuche
Mass
12°
14°
16°
18°
32°
34°

RHODÉSIA
TRANSVAAL
SWAZILÂNDIA
NATAL
20°
22°
24°
26°
32°
34°
SUL DO SAVE
MANICA
NOVA LUSITANIA
SOFALA
MOSSURIZE
GOVURO
VILANCULOS
ALTO LIMPOPO
MASSINGA
MORRUMBENE
HOMOINE
GUIJA
CHIBUTO
MARRIME
ZAVALA
MAGUDE
BILONE
MUCHOPES
GAZA
MANHIÇA
SABIE
MAPUTO
Beira
Nova Sofala
Chingune
Rio Save
Rio Limpopo
Rio Changane
Vila de João Belo
Lourenço Marques
Ilha Inhaca
Ressano Garcia
Machatuine
Quissico
Monte Ouro
ADAPTADO POR Santos Figueira

40°
38°
36°
Quionga

RANUNCULACEÆ

Clematis L.

Clematis Thunbergii Steud., Nom. Bot. ed. 2 I (1840) 380.
ZAMBÉZIA: — Zambeze, *Carvalho* 1.
SUL DO SAVE: — Lourenço Marques (Delagoa Bay), *Junod* 370. — Lourenço Marques: Mahota, *Quintas* 107. — Lourenço Marques: Chirracha, *Quintas* 139.
Fl. e fr. IV-V.

Clematis inciso-dentata A. Rich., Tent. Fl. Abyss. I (1847) 2, t. 1.
NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 151. — Mandimba, *Tôrre* 597.
SUL DO SAVE: — Inhambane, *Gomes e Sousa* 1761.
Fl. e fr. VI-VII.

Clematopsis Boj. ex Hutch.

Clematopsis scabiosifolia (DC.) Hutch. in Bull. Misc. Inf. Kew (1920) 20; *Clematis scabiosifolia* DC., Regni Veg. Syst. Nat. I (1818) 154.
NIASSA: — Maniamba a Murloja, *Tôrre* 24. — Massangulo, *Gomes e Sousa* 1314.
Fl. e fr. III, VIII.

Clematopsis sp.
NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 34.
Fl. e fr. II.

DILLENIACEÆ

Tetracera L.

Tetracera Boiviniana Baill., Adans. VII (1866-1867) 300, t. 7.
NIASSA: — Moçambique: Mossuril e Cabeceira, *Carvalho* s. n. — Nampula, *Tôrre* 1077, 1183.
Fl. e fr. XI-XII.

ANNONACEÆ

Uvaria L.

Uvaria caffra E. Mey. ex Harv. et Sond., Fl. Cap. I (1859-1860) 8.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques (Delagoa Bay), *Schlechter* 11997.

Fl. e fr. I.

Artabotrys R. Br.

Artabotrys brachypetalus Benth. in Trans. Linn. Soc. XXIII (1862) 467.

NIASSA: — Nampula, *Tôrre* 903. — Angoche, Missão Católica da Malatane, *Tôrre*, 998.

SUL DO SAVE: — Inhambane: Massinga, *Gomes e Sousa* 1899, 1930. Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 412B, 427. — Chirinda, *Pomba Guerra* 414.

Fl. e fr. X-XII.

Popowia Endl.

Popowia obovata (Benth.) Engl. et Diels in Engl., Monogr. Afr. Pflanz.-Fam. u. -Gatt. VI (1901) 44, t. 17, f. B; *Unona obovata* Benth. in Trans. Linn. Soc. XXIII (1862) 469.

NIASSA: — Meconta e Nampula, *Tôrre* 1119.

Fl. e fr. IX.

Popowia Buchananii Engl. et Diels in Engl., Monogr. Afr. Pflanz.-Fam. u. -Gatt. VI (1901) 47, t. 18, f. B.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques (Delagoa Bay), *Schelechter* 12006.

Fl. e fr. I.

Annona L.

Annona senegalensis Pers., Syn. Pl. II (1807) 95.

NIASSA: — De Corrane a Muatua, *Tôrre* 984. — De Muatua a Angoche, *Tôrre* 901. — Angoche, Missão Católica da Malatane, *Tôrre* 997.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques: Polana, *Pomba Guerra* 309. — Lourenço Marques; Manhiça, *Pomba Guerra* 315, 410.

Fl. e fr. XI-I.

Monodora Dunal

Monodora Grandidieri Baill., Adans. VIII (1867-1868) 301.

NIASSA: — Nampula, margens do rio Mutivaze, estrada para Marrupula, *Tôrre* 1324.

Fl. I.

Monodora Junodii Engl. et Diels in Notizbl. Kön. Bot. Gart. II (1899) 301.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques, *Schlechter* 11630.

Fl. XII.

MENISPERMACEÆ

Desmonema Miers

Desmonema tenerum (Miers) Diels in Engl., Pflanzenreich IV 94 (1910) 154; *Tinospora tenera* Miers in Contrib. Bot. III (1871) 37.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques, *Schlechter* 11675.

Fl. XII.

Cocculus DC.

Cocculus hirsutus (L.) Diels in Engl., Pflanzenreich IV 94 (1910) 236; *Menispermum hirsutum* L., Sp. Pl. (1753) 341.

NIASSA: — Nampula, *Tôrre* 932.

MANICA E SOFALA: — Gorungosa, *Carvalho* s. n.

Fl. e fr. VIII.

Cissampelos L.

Cissampelos hirta Kl. in Peters, Reise Mossamb. Bot. I (1862) 174, non Miers (1866).

SUL DO SAVES: — Massinga, *Gomes e Sousa* 1851.—Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 407. — Lourenço Marques, *Schlechter* 11548.

Fl. IX, XI.

Cissampelos mucronata A. Rich. in Guill. et Perr., Fl. Seneg. I (1831) 11.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 320.

Fl. I.

NYMPHÆACEÆ

Nymphæa L.

Nymphæa cærulea Savigny in Décad. Egypt. I (1798) 74.

NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 183.

Fl. ?

Nymphæa capensis Thunb., Prodr. Pl. Cap. (1794-1800) 92.

NIASSA: — De Nampula a Nametil, *Tôrre* 953.

Fl. III.

Nymphæa zanzibarensis Casp. in Bot. Zeit. XXXV (1877) 203.

NIASSA: — Entre Muatua e Angoche, *Tôrre* 1006.

Fl. XI.

PAPAVERACEÆ

Argemone L.

Argemone mexicana L., Sp. Pl. (1753) 508.

NIASSA: — Arredores de Nampula, *Tôrre* 1088.

MANICA E SOFALA: — Tete, *Pomba Guerra* 32.

SUL DO SAVE: — Inhambane, *Gomes e Sousa* 1689. — Lourenço Marques e Catuane, *Gomes e Sousa* 6.

Fl. e fr. VIII-XII.

CRUCIFERÆ

Rorippa L.

Rorippa indica (L.) Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I (1896) p. XXVI; *Sisymbrium indicum* L., Mant. Pl. (1767) 93.

NIASSA: — Cuamba, rio Lúrio, *Tôrre* 546.

MANICA E SOFALA: — Boroma, margem do Zambeze, *Pomba Guerra* 4.

Fl. e fr. VIII.

Brassica L.

Brassica juncea (L.) Coss. in Bull. Soc. Bot. Fr. VI (1859) 609; *Sinapis juncea* L., Sp. Pl. (1753) 668.

ZAMBÉZIA: — Zombo, rio Chinde, delta do Zambeze, *A. Sarmento* 103.

Fl. e fr. VII.

CAPPARIDACEÆ

Cleome L.

Cleome monophylla L., Sp. Pl. (1753) 672.

MANICA E SOFALA: — Estrada Tete-Mandi, *Pomba Guerra* 58. — Vila de Sena, *Carvalho s. n.*

Fl. e fr. II.

Cleome diandra Burch., Trav. Int. South. Afr. I (1822) 548.

SUL DO SAVE: — Inhambane: Reduto de Chicomo, *Gomes e Sousa* 2199. — Manjacaze, *Tôrre* 1603. — Lourenço Marques, *Schlechter* 11545.

Fl. e fr. XI-I.

Cleome maculata (Sond.) Szyszyl., Polyp. Thalam. Rehmann. (1887) 17; *Polanisia maculata* Sond. in Linnæa XXIII (1850) 6.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques, *Schlechter* 11516. Fl. e fr. XI.

Cleome viscosa L., Sp. Pl. (1753) 672.

NIASSA?: — Macocololo (= Macolo?), *Schlechter* 12060. Fl. e fr. I.

Cleome strigosa (Boj.) Oliv., Fl. Trop. Afr. I (1868) 80; *Polanisia strigosa* Boj. in Ann. Sc. Nat., Sér. 2, XX (1843) 56.

NIASSA: — Mogincual, *Tôrre* 1043.

SUL DO SAVE: — Ilha de Bazaruto, *Gomes e Sousa* 1830. — Costa de Inhambane, pr. farol da barra, *Gomes e Sousa* 1743, err. 1744. — Inhambane-Velho *Gomes e Sousa* 2130. Fl. e fr. IV-XI.

Cleome Chilocalyx Oliv. var. **tenuifolia** (Kl.) Oliv., Fl. Trop. Afr. I (1868) 81; *Chilocalyx tenuifolius* Kl. in Peters, Reise Mossamb. Bot. I (1862) 155.

MANICA E SOFALA: — Estrada Tete-Mandi, *Pomba Guerra* 69.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques, *Pomba Guerra* 122. — Marracuene, *Quintas* 5. Fl. e fr. II-III.

VIOLACEÆ

Rinorea Aubl.

Rinorea elliptica (Oliv.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. I (1891) 42; *Alsodeia elliptica* Oliv., Fl. Trop. Afr. I (1868) 108.

NIASSA: — Meconta, margens do rio Monapo, estrada de Netia a Namialo, *Tôrre* 800. Fl. e fr. IX.

Hybanthus Jacq.

Hybanthus enneaspermus (L.) F. von Muell., Fragm. Phytogr. Austral. X (1876) 81; *Viola enneasperma* L., Sp. Pl. (1753) 937.

NIASSA: — Estrada de Litunde, *Tôrre* 36.
ZAMBÉZIA: — Margem do Zambeze, *Carvalho* s. n.
MANICA E SOFALA: — Beira, *Schlechter* 12172.
Fl. IV; fl. e fr. XII.

FLACOURTIACEÆ

Rawsonia Harv. et Sond.

Rawsonia lucida Harv. et Sond., Fl. Cap. I (1859) 67.
Colónia de Moçambique, sem indicação de localidade, *Borle* 194.
Fl. e fr. ?

Oncoba Forsk.

Oncoba splendens Gilg in herb. — Ined.?
NIASSA: — Mussoril e Cabeceira, *Carvalho* s. n;
Fl. e fr. ?

Xylotheca Hochst.

Xelotheca tettensis (Kl.) Gilg in Engl., Bot. Jahrb. XL (1908) 456; *Chlanis tettensis* Kl. in Peters, Reise Mossamb. Bot. I (1862) 145.
NIASSA: — Ribaué, *Gomes e Sousa* 827, 2277. — Nampula, *Tôrre* 1345.
Fl. IV; fl. e fr. VIII-IX.

Xylotheca lasiopetala Gilg in Engl., Bot. Jahrb. XL (1908) 457.
SUL DO SAVE: — Pr. Inhambane, *Gomes e Sousa* 1653. — Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 311. — Lourenço Marques, *Schlechter* 11578. — Lourenço Marques: Catembe, *Alice Gomes e Sousa* 158. — Marracuene, *Quintas* 68.
Fl. e fr. X-IV.

Xylotheca Gomesii M. R. F. Taylor, sp. nov. — Determinação de Kew, segundo lista de Gomes e Sousa.
SUL DO SAVE: — Guilala, 15 km. ao sul de Inhambane, *Gomes e Sousa* 1644.
Fl. e fr. ?

Flacourtia L'Hérit.

Flacourtia indica (Burm. f.) Merr., Interpr. Rumph. Herb. Amboin. (1917) 377; *Gmelina indica* Burm f., Fl. Ind. (1768) 132.
SUL DO SAVE: — Ilha de Bazaruto, *Gomes e Sousa* 1841, 1849.
Fl. e fr. VIII.

PITTOSPORACEÆ

Pittosporum Banks ex Gaertn.

Pittosporum viridiflorum Sims, Bot. Mag. XLI (1815) t. 1684.
ZAMBÉZIA: — Margem do Zambeze, *Carvalho* s. n.
Fl. e fr. ?

POLYGALACEÆ

Securidaca L.

Securidaca longipedunculata Fresen. in Mus. Senckenb. II (1837) 275.
NIASSA: — Angoche, Missão Católica da Malatane, *Tôrre* 1047.
ZAMBÉZIA: — Vila Bocage, *leg.* ? 151.
SUL DO SAVE: — Inhambane: Panda, *Gomes e Sousa* 1870. — Massinga, *Gomes e Sousa* 1901. — Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 403. — Boane, *leg.* ? 150.
Fl. e fr. VIII-XI.

Securidaca oblongifolia (Hochst.) Benth. et Hook. f. ex Harv. et Sond., Fl. Cap. II (1861-1862) 586; *Lophostylis oblongifolia* Hochst., Fl. Ratisb XXV (1842) 231.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques, *Schlechter* 11523. Fl. e fr. XI.

Polygala L.

Cf. Polygala persicariifolia DC., Prodr. Syst. Nat. Regni Veg. I (1824) 326.

NIASSA: — (sem localidade), *Torre* 1285. — Ribaué, *Torre* 1463. — Massangulo, pr. rio Chitope, *Gomes e Sousa* 1325.

Fl. e fr. III-IV.

Cf. Polygala Quartiniana A. Rich. in Ann. Sc. Nat., Sér. II, XIV (1840) 263.

SUL DO SAVE: — Lourenço Marques: Catembe, *Schlechter* 11609.

Fl. e fr. XII.

Polygala sp. pr P. Quartiniana A. Rich. — Determinação de Kew, segundo lista de Gomes e Sousa.

SUL DO SAVE — Salela, 10 km. a leste de Inhambane, *Gomes e Sousa* 1658.

Fl. e fr. X.

Polygala virgata Thunb., Prodr. Pl. Cap. (1794-1800) 120.

MANICA E SOFALA: — Gorungosa, *Carvalho* s. n.

Fl. e fr. ?

Polygala africana Chod. in Mém. Soc. Phys. Genève XXXI 2 (1893) 168, t. 21, f. 20-21.

NIASSA: — Massangulo, pr. ribeiro Chitope, *Gomes e Sousa* 1272.

Fl. e fr. III.

Polygala capillaris E. Mey. [in Drège, Zwei Pflanzengeogr. Docum. (1843) 212, nomen nudum] ex Harv. in Harv. et Sond., Fl. Cap. I (1859) 93.

NIASSA: — Arredores de Mucuburi, *Tôrre* 1079.
Fl. e fr. XI.

Polygala usafuensis Gürke in Engl., Bot. Jahrb. XXX (1901) 337.
NIASSA: — (Sem localidade), *Gomes e Sousa* s. n.
Fl. e fr. ?

Polygala arenaria Willd. in L., Sp. Pl. ed. 4 III (1803) 880.
NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 450. — Nampula, *Tôrre* 1393.
Fl. e fr. V, XII.

Polygala albida Schinz in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. XXIX (1888) 53.
NIASSA: — De Nampula a Ribaué, *Tôrre* 1464.
Fl. e fr. IV.

Polygala Stanleyana Chod. in Mém. Soc. Phys. Genève XXXI 2 (1893) 340, t. 27, f. 39.
NIASSA: — Massangulo (estrada), *Gomes e Sousa* 1349. — Monte Massangulo, *Gomes e Sousa* 1459.
Fl. e fr. IV-VI.

Polygala viminalis Gürke in Pflanzenw. Ost-Afr. C (1895) 234.
NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 35. — Nampula, *Tôrre* 1291.
Fl. e fr. II.

Polygala rarifolia DC., Prodr. Syst. Nat. Regni Veg. I (1824) 332.
NIASSA: — Mecaloja pr. rio Messinge, *Tôrre* 452. — Maniamba, de Mecaloja ao rio Messinge, *Tôrre* 453.
Fl. e fr. IX.

Polygala sp.
NIASSA: — Vila Cabral, *Tôrre* 446, 449. — Arredores de Vila Cabral *Tôrre* 447.
SUL DO SAVE: — Lourenço Marques: Manhiça, *Pomba Guerra* 412 A.

ALGUMAS CONTAGENS DE CROMOSOMAS NOS GÉNEROS *GENISTA* L. E *CYTISUS* L. *

por

ANICETA CLOTILDE DOS SANTOS

(Estação Agronómica Nacional)

PRETENDEMOS, neste primeiro contacto com os géneros *Genista* L. e *Cytisus* L., determinar a constituïção cromosómica de algumas das suas espécies.

Êste material, ainda pouco trabalhado, merece-nos especial atenção por a sua taxonomia estar um pouco confusa e podermos, possìvelmente, contribuir para o melhoramento das espécies usadas em horticultura.

Sabemos que ROTHMALER se tem dedicado ùltimamente ao estudo sistemático dêstes géneros, devendo em breve publicar um trabalho, que se encontra no prelo. Há interêsse em acompanhá-lo, fornecendo nós os dados cariológicos, que se tornam convenientes para elucidação das relações filogenéticas que ligam as diversas espécies.

Os vértices de radículas foram fixadas em Navachine, (mod. de Bruun), seguindo-se o método de inclusão em parafina; os cortes foram feitos a 12 micra. Corámos com violeta de genciana pelo método de OELKERS.

O material, embora algumas vezes bem fixado e corado, não se revelou favorável para contagens, em virtude do elevado número de cromosomas, e das suas pequenas dimensões não permitirem placas metafásicas perfeitamente nítidas. Por êsse motivo, não conseguimos averiguar o número de cromosomas de algumas espécies, aguardando que a preparação de novas lâminas proporcione metafases mais claras.

Os desenhos foram feitos com um prisma de projecção

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

Zeiss e usámos uma objectiva 90 e ocular 30, correspondendo a uma ampliação de 3.300 diâmetros.

Chegámos aos resultados que a seguir apresentamos:

QUADRO I

ESPÉCIES	2n
Cytisus	
C. lusitanicus Quer. (Hort. Bot. Univ. Coimbra)	24
C. maderensis Masf. var. *magnifoliosus* Briq. (Jard. Bot. Univ. d'Alger)	48
C. canariensis Steud. (Jard. Bot. Univ. d'Alger)	48
C. nigricans L. f. (Hort. Bot. Berganius - Stockolmo)	48

QUADRO II

ESPÉCIES	2n
Genista	
G. falcata Brot. (Hort. Bot. Univ. Coimbra)	36
G. umbellata Poir. (Hort. Bot. Univ. Coimbra)	±42
G. monosperma Lam. (Hort. Bot. Univ. Lisboa)	48
G. tinctoria L. (Hort. Bot. Univ. Lisboa)	48
G. dorycnifolia F. Q. (Ibiza - Barcelona)	48
G. radiata (L.) Scop. (Royal Bot. Gard. Edinburgh)	48
G. anglica L. (Sch. Sup. Agric. Bubl. Bohemia e Moravia)	48
G. florida L. (Hort. Bot. Acad. Lugd Batavus Leyde-Holanda)	48
G. sagittalis L. (Hort. Bot. Acad. Lugd. Batavus Leyde-Holanda	48
G. sagittalis L. (Jard. Bot. Univ. Utrecht)	±46

Em *Cytisus* realizámos, pela primeira vez, duas contagens, correspondendo uma delas, *C. lusitanicus* Quer., ao têrmo diplóide, com 24 cromosomas, que ainda não tinha sido encontrado. Os números, que damos para as outras espécies, condizem com determinações de outros autores e serão assim espécies tetraplóides $2n = 48$.

No género *Genista* foram determinados números de cromosomas para 7 espécies ainda não estudadas: *G. falcata* Brot., *G. umbellata* Poir., *G. monosperma* Lam., *G. dorycnifolia* F. Q., *G. radiata* (L.) Scop., *G. anglica* L., *G. florida* L.

Ao relacionarmos estas contagens, tivemos presente o trabalho de Senn (1938), que considera o número 12 como representando a constituïção haplóide de algumas espécies do género *Genista*. Sendo assim, tôdas as espécies citadas com 48 cromosomas serão tetraplóides e a guarnição de 36 cromosomas, agora determinada para a *G. falcata* Brot., corresponderia a um têrmo triplóide. A *G. umbellata* Poir., com $\pm$ 42 cromosomas, talvez possa ser considerada um aneuplòide. Quanto à *G. sagittalis* L., não encontramos concordância em contagens feitas em plântulas de proveniências diversas, uma com $2n = 48$ e a outra ± 46, de modo que não nos podemos pronunciar com segurança sôbre a sua real constituïção cromosómica. Outros autores, como Tschechow (1931), têm citações igualmente imprecisas. Poderá, inclusivamente, dar-se o caso de se terem operado quaisquer variações numéricas e estarmos em presença de raças distintas, hipótese que também não conseguimos esclarecer, por dificuldades em determinar os diversos cariotipos do genómio desta espécie.

BIBLIOGRAFIA

Senn, A. H.

1938 Chromosome Number Relationships in the *Leguminosae*. *Bibliogr. genet.* **12** : 175-335.

Tschechow, W.

1931 Karyologisch-systematische Untersuchung des Tribus *Sophoreae*, *Podolariae* und *Genisteae*. *Mitt. des Tomsk. Abt. der Auss. Bot. Ges.* **3** : 121-131.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

Fig. 1. — *Cytisus lusitanicus* Quer.
» 2. — » *nigricans* L. f.
» 3. — » *canariensis* Steud.
» 4. — » *maderensis* Masf. var. *magnifoliosus* Briq.
» 5. — *Genista anglica* L.
» 6. — » *umbellata* Poir.
» 7. — » *dorycnifolia* F. Q.
» 8. — » *falcata* Brot.
» 9. — » *radiata* (L.) Scop.
» 10. — » *tinctoria* L.
» 11. — » *sagittalis* L. — Utrecht
» 12. — » » » — Leyde
» 13. — » *florida* L.
» 14. — » *monosperma* Lam.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

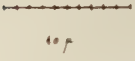


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

ALGUNS DADOS CARIOLÓGICOS PARA A SISTEMÁTICA DOS GÉNEROS *ECHINOSPARTUM* (SPACH) ROTHM., *STAURACANTHUS* LINK, *NEPA* WEBB E *ULEX* L. *

por

DUARTE DE CASTRO

(Estação Agronómica Nacional)

COMO contribuïção para o estudo sistemático dos géneros *Ulex* e afins, que se apresenta duvidoso em certos pontos e, ainda, como seguimento a dois trabalhos sôbre cariologia dêstes géneros (CASTRO, 1941 e 1943), podemos agora acrescentar mais alguns números de cromosomas e compará-los com os resultados a que chegou ROTHMALER (1941) na sua recente monografia sôbre êstes géneros. O presente estudo não pretende de modo algum ser completo e, pelo contrário, visa sòmente, tendo como apoio o último estudo sistemático sôbre o assunto, aclarar um pouco mais as dúvidas que aparecem.

A subespécie *subsericeus* do *Ulex argenteus* Welw., foi a única forma da qual ainda não pudemos obter números de cromosomas.

I

A classificação dos exemplares, por nós colhidos e que serviram para êste trabalho, foi feita seguindo o critério de Rothmaler na sua última publicação sôbre o assunto.

As contagens foram, na sua maioria, feitas em vértices de raízes de sementes, que nos enviaram de Madrid, Barcelona, Granada, Coimbra e Monsanto (Beira-Baixa). Estou especialmente grato aos Digníssimos Directores dos Jardins Botânicos de Madrid e Barcelona e aos Senhores

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

Muñoz Medina e Eng. Agrónomo Maia Pereira, respectivamente do Laboratório de Botânica da Faculdade de Farmácia de Granada e Chefe da VIII Brigada Agrícola, pelo trabalho que se deram colhendo, propositàdamente, para o nosso estudo as sementes de *Echinospartum*.

Empregámos como fixador o Navashin (mod. Brun). Seguiu-se a técnica usual de inclusão em parafina e os cortes fizeram-se a 10-12 μ de espessura. Para a coloração seguimos a técnica de Oehlkers pela violeta de Genciana.

QUADRO I

ESPÉCIES	n	2n
Echinospartum lusitanicum (L.) Rothm. (Monsanto e Coimbra, sub *Genista lusitanica* L.)		± 52
Echinospartum Barnadesii (Graells) Rothm. (Sierra de Gredos, sub *Genista Barnadesii* Graells)		± 52
Echinospartum Boissieri (Spach) Rothm. (Sierra de Alfacar—Granada, sub *Genista Boissieri* Spach)		44
Echinospartum horridum (Vahl) Rothm. (Oroel-Jaca)		44
Ulex europaeus var. *latebracteatus* (Mariz) Rothm. (Boanova — Leça da Palmeira)		64
Ulex micranthus Lge. (Coimbra)	16	32
Ulex parviflorus var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (Encarnação — Lisboa)	16	
Ulex parviflorus var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (Bobadela — Sacavém)	16	
Ulex parviflorus var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (Bobadela — Sacavém)	32	
Ulex parviflorus var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (Tapada do Mouco — Sintra)	48	
Ulex densus Welw. (Cacem)	32	

Para três espécies fizémos contagens em C. M. P. Os gomos foram fixados em Medium Flemming precedidos de imerssão de 1 minuto em Carnoy. Também recorremos a esfregaços de Carmim acético. De Coimbra foram-nos enviados gomos fixados em Carnoy. A inclusão e coloração fizeram-se como para os vertices das raízes.

Chegámos aos resultados elaborados no quadro I.

II

Estas contagens dão números de cromosomas para espécies ainda não estudadas cariològicamente, mas para fazer uma revisão geral e comparar os números obtidos em trabalhos anteriores reuniu-se no quadro II todos os resultados obtidos desde o início dêstes estudos.

Sôbre o valor taxonómico dos números de cromosomas, estamos inteiramente de acôrdo com Löve e Löve (1942). Consideram êstes autores que não havendo uma definição universal de espécie, parece, no entanto, estarem todos de acôrdo, taxonomistas e genetistas, sôbre a base de que só poderemos considerar como espécies aquelas formas que se possam manter separadas de tôdas as outras por barreiras de esterilidade ou incompatibilidade. Ora sabemos que nos poliplóides se dá exactamente êste caso, embora, por vezes, não existam diferenças morfológicas sensíveis entre raças cromósomicas intraespecíficas. Mas a dificuldade fica resolvida se seguirmos o princípio enunciado por Nannfeldt (Löve e Löve, 1942) que diz que «logo que as raças cromosómicas se tornem morfològicamente distintas, e portanto reconheciveis para o taxonomista, elas deverão ser consideradas como espécies». Se a forma poliplóide não é ainda distinta do tipo principal que lhe deu origem, será então considerada uma «criptoespécie», segundo a designação de Darlington (1939).

Definem ainda êstes autores sub-espécies como sendo uma raça ecológica ou geográfica, apresentando sempre o mesmo número de cromosomas e tendo carácteres bem marcados, de valor selectivo nos seus habitats naturais. Infere-se daqui que se podem cruzar livremente se as barreiras ecológicas ou geográficas o permitirem.

QUADRO II

ESPÉCIES	2n
Echinospartum	
E. lusitanicum	± 52
E. Barnadesii	± 52
E. horridum	44
E. Boissieri	44
Stauracanthus	
St. aphyllus	48
St. vicentinus	48
St. spectabilis	48
Nepa	
N. Boivinii	± 128
Ulex	
Sect. *Sampaioa*	
Subsect. *Argentei*	
U. erinaceus	64
U. argenteus var. ?	96
Subsect. *Horridi*	
U. ianthocladus	64
U. parviflorus var. *calycotomoides*	32 e 64
U. parviflorus var. *Funkii*	32
U. parviflorus var. *glabrescens*	96
U. micranthus	32
Subsect. *Graciles*	
U. densus	64
Sect. *Neowillkommia*	
U. Gallii	80
U. minor	32
U. europaeus ssp. *borealis*	96
U. europaeus ssp. *latebracteatus*	64

As variedades, por sua vez, defeririam das espécies e sub-espécies em algumas características genéticas, mas pouco ou nada sob o ponto de vista ecológico e geográfico.

Antes de tirarmos qualquer conclusão sôbre os elementos, que nos podem fornecer êstes números de cromosomas para a classificação taxonómica das espécies consideradas, convém relembrar, embora resumidamente, a posição actual dêstes géneros dentro da grande família das Leguminosas.

Até à data do aparecimento do último trabalho que trata dos géneros *Echinospartum*, *Stauracanthus*, *Nepa* e *Ulex*, estava o primeiro dêstes géneros reünidos à *Genista* e os três últimos tinham várias arrumações conforme o critério dos autores que deles trataram; ou foram reünidos sob a designação geral de *Ulex*, como Pereira Coutinho o fez (1913 e 1939), ou separados em dois ou mais géneros como Sampaio (1924) os considerou, para falarmos só dos botânicos portugueses.

Pertencem todos à subtribu das *Cytisinæ*, tríbu das *Genisteæ* que é, para as espécies estudadas cariològicamente até agora, a tribu das Leguminosas com maior percentagem de poliplóides.

Como nota e por se tratar duma reünião para celebrarmos a memória do Grande Brotero, diremos que foi êle quem em 1804 descreveu pela primeira vez a forma, que designou por *Ulex genistoides*, a qual forneceu a Link a base para o estabelecimento do género *Stauracanthus* (Rothmaler, 1941).

Se passamos agora a analisar o quadro II salta imediatamente à vista que as espécies do género *Ulex* formam uma escala poliplóide com base no número 8, sendo o têrmo mais baixo o tetraplóide com $2n = 32$. Segue-se o octoplóide, decaplóide e dodecaplóide. O diplóide ainda não foi encontrado.

Não nos referiremos às espécies bem caracterizadas, sôbre as quais parece não existirem dúvidas, nem ao *Ulex argenteus* cuja única contagem foi feita num exemplar de

subespécie duvidosa, como já tive ocasião de referir em trabalho anterior. Merecem, no entanto, referência especial o *Ulex parviflorus* Pourr, *Ulex europaeus* L. e *Ulex Galii* Planch.

Afirma Rothmaler que o *Ulex parviflorus* é a espécie mais polimorfa do género, variando extraordinàriamente não só com o habitat, mas também de planta para planta. Êste facto levou alguns autores a criarem dezenas de formas sem valor sistemático. Rothmaler reüniu tôdas elas em três grupos aos quais deu categoria de variedades dentro do *Ulex parviflorus* Pourr. Contudo, diz: «Talvez estejamos, neste grupo de formas, no comêço duma génese de espécies cujo fenómeno de selecção ainda não terminou. As três estirpes, que não estão isentas de transição, considero-as como variedades. Deverá investigar-se para determinar se estas formas estão absolutamente isoladas e autónomas, ou se existem autênticas formas de transição.» As contagens de cromosomas provam que, de facto, o caso ainda não está completamente esclarecido. Achámos para esta espécie três números distintos de cromosomas, mas dois dêstes números aparecem em exemplares que morfològicamente são da mesma variedade (var. *calycotomoides*, segundo Rothmaler), exemplares que classificados pela flora de Pereira Coutinho caem em espécies distintas: *U. Jussiaei* f. *opistholepis* e *U. Welwitschianus* f. *robustus*. Sucede ainda que exemplares com o mesmo número de cromosomas, $2n = 64$, mas colhidos em locais diferentes, cabem também dentro destas mesmas espécies, segundo Pereira Coutinho. O que aconteceu para esta variedade pode ainda acontecer para as outras e, prevendo êste caso, sou do parecer, seguindo o critério exposto no princípio dêste trabalho, que, para orientação de futuros trabalhos de sistemática, se desdobre o actual *U. parviflorus*, não em três variedades como Rothmaler fez, mas em três grupos específicos com respectivamente $2n = 32$, 64 e 96. A partir dêstes grupos talvez se possa chegar a um conhecimento mais perfeito desta secção.

No *Ulex eurapaeus* L. existem duas sub-espécies bem caracterizadas morfológica e geogràficamente com $2n = 64$

e 96. Com mais esta contribuïção da cariologia parece-nos que poderemos elevá-las à categoria de espécies.

Sôbre o *Ulex Gallii* Planch., para o qual determinámos $2n = 80$ em radículas de sementes que nos enviaram da Galiza, pensamos que talvez se possa considerar como um hibrido, não entre *U. europaeus* e *U. minor* como já foi aventado por Planchon (Rothmaler 1941), mas entre as duas sub-espécies de *U. europaeus* que têm respectivamente $2n = 64$ e 96. Esta hipótese não exclui, no entanto, a primeira.

Para os géneros *Stauracanthus* e *Nepa* nada de novo temos a acrescentar além do que já dissemos em trabalho anterior.

Chegámos ao género *Echinospartum* que parece afastar-se bastante dos três últimos. Aparecem números (Quadro II), $2n = 44$ e 52, que, para esta tríbu, ainda não tinham sido encontrados. Sob o ponto de vista cariológico justifica-se a criação dêste género pois Senn (1938) diz ser a aneuploidia o método mais comum na origem dos géneros nas leguminosas. Segundo Rothmaler tôdas as 4 espécies têm áreas bem distintas (Mapa III). O *E. Barnadesii* e *E. horridum* são muito próximas, mas ao passo que o último parece estar ligado ao calcáreo o primeiro aparece em solos siliciosos. O mesmo acontece com as outras duas espécies, são também semelhantes entre si e têm uma nítida separação ecológica e geográfica. O *E. lusitanicum* dá-se bem nos montes graníticos como o *E. Barnadesii;* o *E. Boissieri* sôbre rochas calcáreas como o *E. horridum.* Em face destas afirmações somos levados a pensar que estas quatro espécies evoluiram duas a duas paralelamente. Poderá supôr-se que tiveram origem numa *Genista* diplóide, com $x = 12$, que por sucessivas variações génicas, mas sobretudo cromosómicas, em que teriam tomado parte de igual importância a euplóidia e a aneuplóidia, chegariam até às formas actuais. Sôbre a evolução dêste novo género é, no entanto, prematura qualquer hipótese; o próprio Rothmaler deixa ainda a questão um pouco no vago.

Até aqui julgava-se que os géneros representativos das *Genisteas*, no Continente europeu, tinham tôdas por base $x = 12$ em contraste com as espécies tropicais e sub-tropicais pertencentes ao género *Crotolaria*, o género mais antigo da tríbu, as quais são tôdas diplóides com $x = 8$. Não obstante, seriam tôdas derivadas dum tronco comum, Norte Africano, com $x = 8$. Segundo Popov (1928-29) as *Genisteas* constituem o grupo mais representativo da flora africana que no Neogéneo invadiu a flora dos continentes do Norte. A determinação de $x = 8$ para o género *Ulex*, que aliás é um género todo poliplóide, vem em apoio da hipótese de Popov. Possìvelmente a forma originária que estaria localizada no Norte de África já desapareceu, pois Rothmaler (1939) pensa, apoiado no estabelecimento dum mapa de isopseféricas, que o centro genético, actual, do *Ulex* se encontra no Sul de Portugal.

Pretendi, com os escassos elementos citológicos e geográficos de que disponho, estabelecer um esquema como primeira tentativa para explicar a filogenia d'algumas espécies estudadas. Deveríamos, antes de mais nada assentar se as espécies evoluiram por auto ou allopoliploidia, mas isso ainda não nos foi possível investigar. Nem mesmo a contagem dos nucléolos nos deram elementos que merecessem confiança.

RESUMO

Determinou-se o número de cromosomas para *Echinospartum lusitanicum*, *E. Barnadesii*, *E Boissieri* e *E. horridum*. Encontraram-se respectivamente: $2n = \pm 52$, ± 52, 44 e 44.

Para *Ulex micranthus* determinou-se $2n = 32$.

Em face dos resultados obtidos, desde o inicio dos estudos cariológicos nêstes géneros, sugere-se que se desdobre a espécie, *U. parviflorus*, considerada por Rothmaler, em 3 grupos especificos com respectivamente $2n = 32$, 64 e 96.

Propõe-se, também, que se elevem à categoria de espécies as duas subespécies de *U. europaeus*, visto que, tanto

morfológica como geológica e cariológicamente, elas são bem distintas. Aventa-se a hipótese de que o *Ulex Gallii* ($2n = 80$) é um hibrido entre estas duas subespécies do *U. europaeus*.

Pensa-se que as quatro espécies de *Echinospartum* tiveram origem comum numa *Genista* diplóide com $x = 12$, e que evoluiram duas a duas, paralelamente, por sucessivas variações génicas mas principalmente cromosómicas em que tomaram parte de igual importância a euploidia e a aneuploidia.

O número base $x = 8$ é a primeira vez que se encontra para as Genisteas da Europa.

SUMMARY

Chromosome counts are refered for *Echinospartum lusitanicum*, *E. Barnadesii*, *E. Boissieri* e *E. horridum*, which have respectively $2n = \pm 52$, $\pm 52{,}44$ e 44.

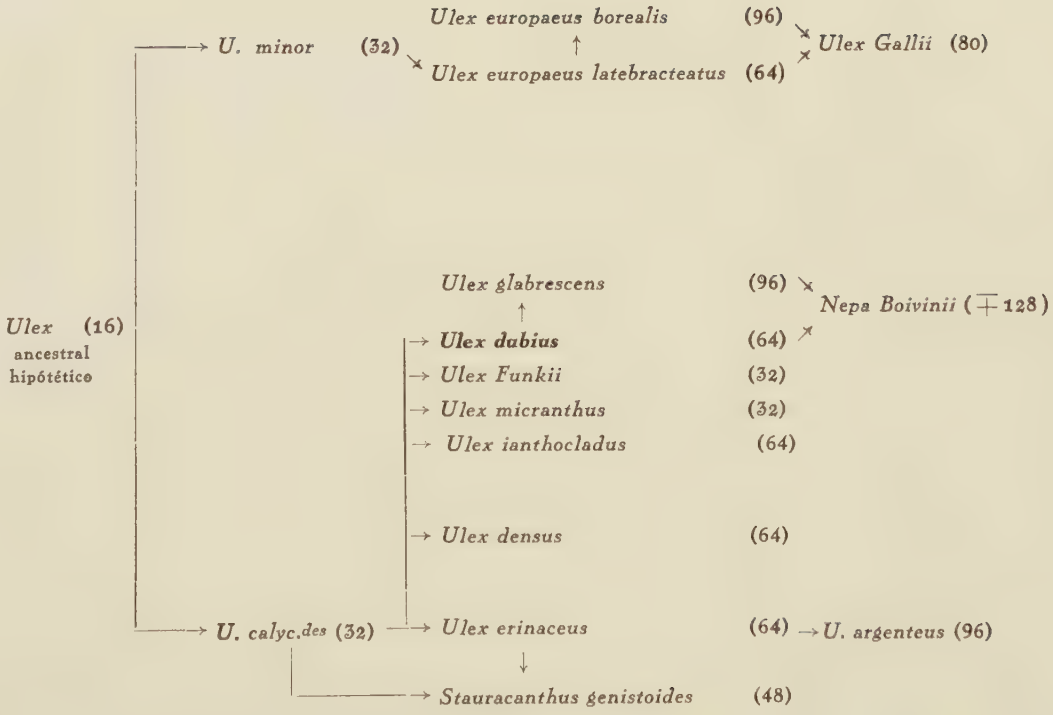
For *U. micranthus*, $2n = 32$ was found.

Considering the results obtained from caryiological studies of these genera it is sugested that *U. parviflorus Pourr.*, mentioned by Rothmaler in the latest monograph of the genus *Ulex*, should be split into three specific groups with $2n = 32$, 64 and 96 respectively.

It is also proposed that the two subespecies of *U. europaeus* should be lifted to the rank of species owing to their outstanding morphological as well as geographical and caryological characteristics. The hypothesis is put forward that *U. Gallii* ($2n = 80$) is a hybrid of these two subspecies.

The four species of *Echinospartum* are thought to be derived from e diploid *Genista* with $x = 12$, and that their evolution has taken place two by two, in parallel lines, by successive genic and, especially, chromosomal variations, in which euploidy and aneuploidy would have taken parts of similar importance.

For the european *Genisteae* $x = 8$ was for the first time recorded.


Ulex europaeus borealis (96)
U. minor (32)
Ulex europaeus latebracteatus (64)
Ulex Gallii (80)
Ulex glabrescens (96)
Nepa Boivinii (±128)
Ulex (16)
ancestral
hipotético
Ulex dubius (64)
Ulex Funkii (32)
Ulex micranthus (32)
Ulex ianthocladus (64)
Ulex densus (64)
U. calyc.des (32)
Ulex erinaceus (64)
U. argenteus (96)
Stauracanthus genistoides (48)

MAPA I

Ulex europaeus L. ssp. *borealis* Rothm.

Ulex europaeus L. ssp. *latebracteatus* (Mariz) Rothm.

Ulex Gallii Planchon

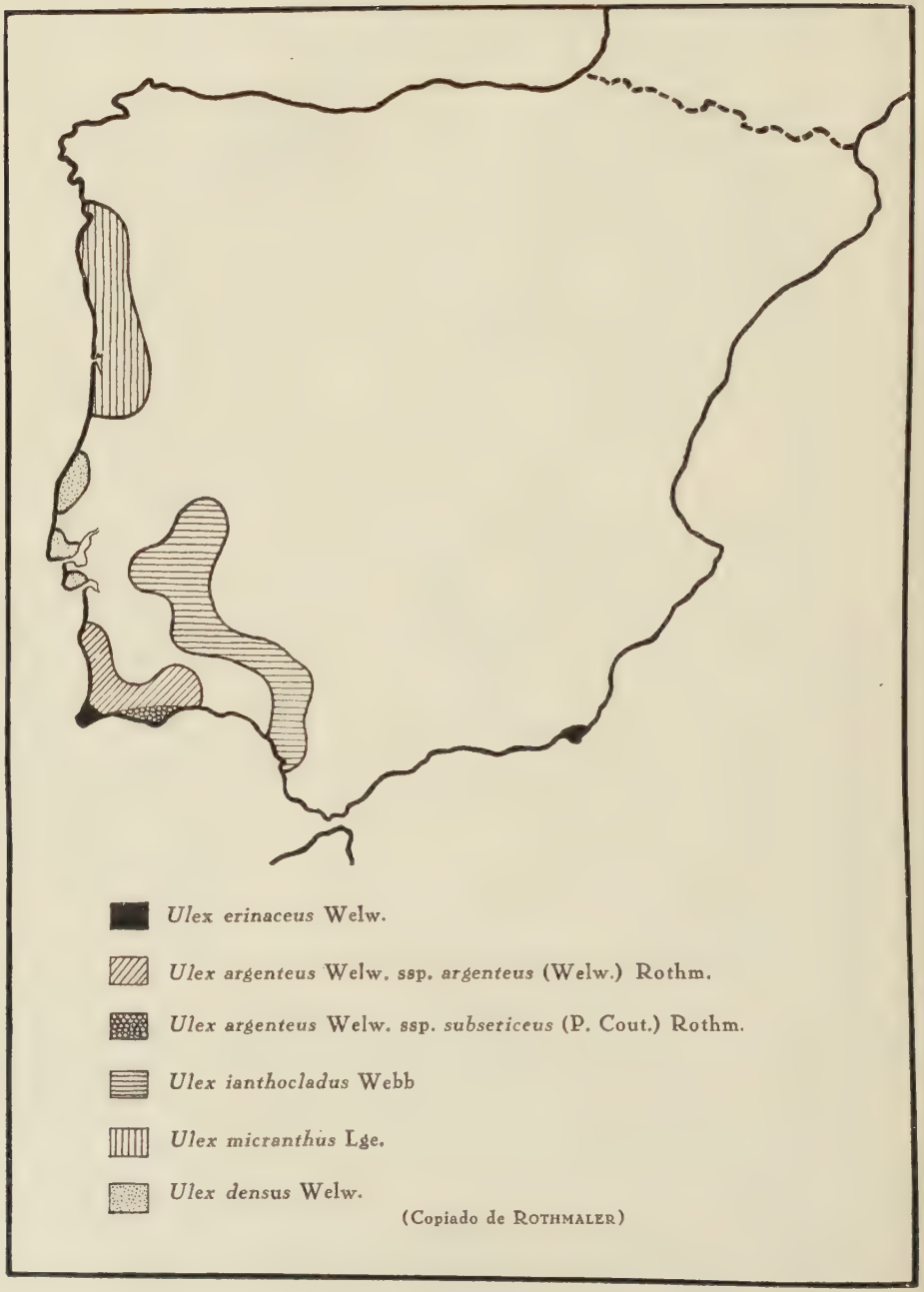
Ulex minor Roth.

Ulex parviflorus Pourr. var. *calycotomoides* (Webb) Rothm.

Ulex parviflorus Pourr. var. *Funkii* (Webb) Rothm.

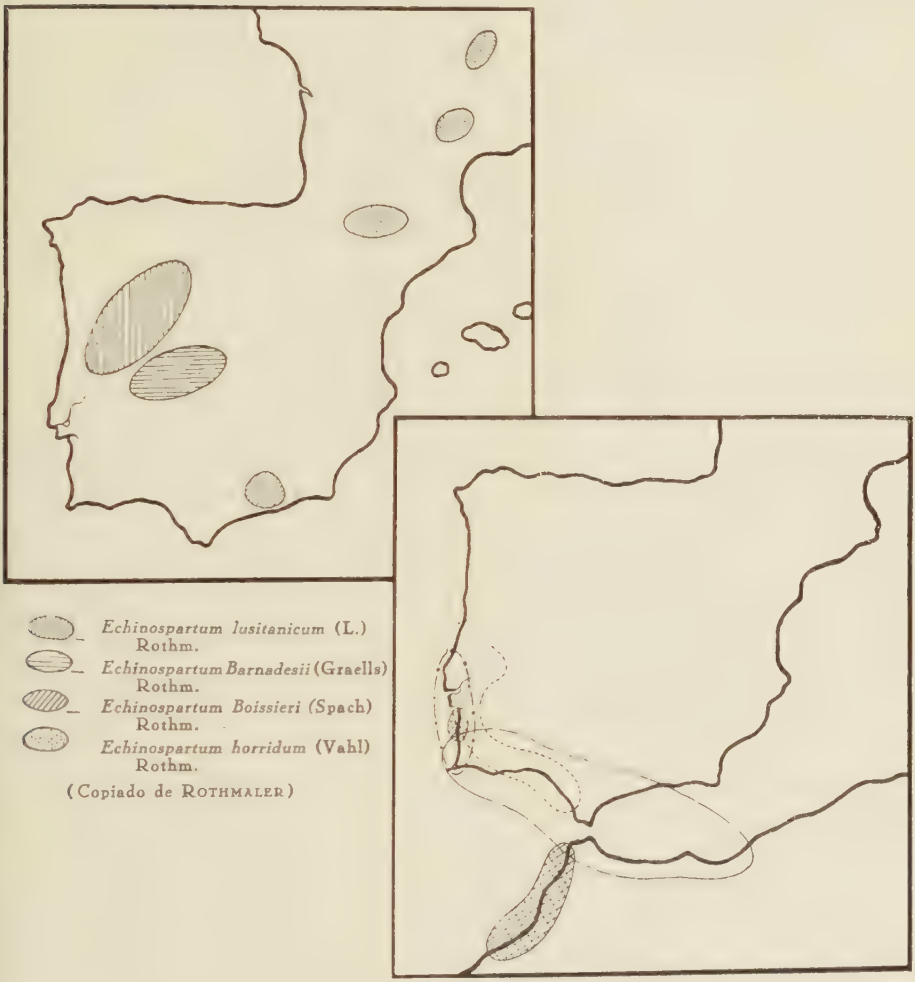
Ulex parviflorus Pourr. var. *globrescens* (Webb) Rothm.

MAPA II



(Copiado de ROTHMALER)

MAPA III



Echinospartum lusitanicum (L.) Rothm.

Echinospartum Barnadesii (Graells) Rothm.

Echinospartum Boissieri (Spach) Rothm.

Echinospartum horridum (Vahl) Rothm.

(Copiado de ROTHMALER)

Nepa Boivini Webb

Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp. ssp. *aphyllus* (Lk.) Rothm.

Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp. ssp. *vicentinus* (Daveau) Rothm.

Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp. ssp. *spectabilis* (Webb.) Rothm.

BIBLIOGRAFIA

CASTRO, D.

1941 Algumas contagens de cromosomas no género *Ulex* L. (Sensu lato). *Agronomia Lusitana* **3**: 103-113.

1943 Contribüição para o conhecimento cariológico dos géneros *Ulex* L., *Stauracanthus* Link e *Nepa* Webb. *Agronomia Lusitana* **5** : 243-249

COUTINHO, A. X. P.

1913 *A Flora de Portugal.* Aillaud, Alves & C.ª Paris. Lisboa.

1939 *A Flora de Portugal.* 2.ª edição. Bertrand (Irmãos), Ltd.. Lisboa.

DARLINGTON, C. D.

1939 *The Evolution of Genetics Systems,* United Press. Cambridge.

LÖVE, A and LÖVE, D.

1942 Chromosome numbers of Scandinavian plant species. *Bot. Not. L.* 19-59.

POPOV, M. G.

1928-29 The genus *Cicer* and its species. *Bull. Appl. Bot. Genet. Pl. Breed.* 3-239.

ROTHMALER, W.

1939 Importância da fitogeografia nos estudos agronómicos. *Palestras Agronómicas.* **2**: 49-60.

1941 Revision der Genisteen — I — Monographien der Gattung um *Ulex. Bot. Jahrb.* **72**: 69-116.

SAMPAIO, G.

1924 Revisão das *Ulicineas* portuguesas. *Brotéria.* **21**: 142-168.

SENN, H. A.

1938 Chromosome number relationships in the *Leguminosæ. Bibliogr. Genet.* **2** : 175-336.

LA ASOCIACION DEL *QUERCUS SUBER* L. EN EL QUERCION ILICIS DE LA MARIANICA Y ORETANA *

por

FRANCISCO BELLOT RODRIGUEZ

Catedrático de Botánica de la Facultad de Farmacia
de la Universidad de Santiago de Compostela

TODA la Sierra Morena esta tapizada por una vegetacion esclerofila, dominando el monte bajo, integrada principalmente por *Quercus Suber L.*, *Q. coccifera* L., *Q. Lusitanica* Lamk. y *Q. Tozza* Bosc., a los que se adicionan dando un caracter especial a la vegetacion, diversas especies del genero *Cistus.*

El Iliciquercetum es el dominante dentro del Quercion ilicis mariánico, pero existen zonas, en las que se adiciona el Suberiquercetum, zonas que para BRAUN-BLANQUET no son sino facies Suberosum del Quercion ilicis, determinadas por el marcado caracter del suelo, silíceo francamente acido.

En el estudio hecho de las localidades de Sierra Morena, en la que en ciertas zonas, aparece exclusivamente como dominante el *Quercus Suber* L. (estudio realizado acompañados de nuestro maestro el Prof. RIVAS GODAY) hemos procurado determinar las causas y caracteristicas principales del medio estacional como de la asociacion, y hemos llegado a la conclusion provisional de que no hay razon alguna que se oponga a considerar las zonas de Suberiquercetum como un gran grupo de asociacion dentro de la alianza Quercion ilicis, con la misma categoria que el Iliciquercetum. Bien es verdad que el Suberiquercetum está muchisimo menos extendido que el Iliciquercetum y que

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

efectivamente existen facies suberosum del iliciquercetum pero otras en determinadas condiciones ecologicas deben considerarse como asociaciones de primera categoria dentro de la alianza. Confirma esto lo que acontece en los Montes Oretanos, segun lo observado personalmente por el Dr. Rivas Goday y que amablemente me ha comunicado.

Ofrecemos estas notas, fruto de nuestras excursiones por la Cordillera Mariánica, como homenaje al eximio botanico portugues, Felix Avellar Brotero, cuyo bicentenario de su nacimiento nos reune ahora, en esta gloriosa Universidad de Coimbra, a la que traemos el saludo del Consejo Superior de Investigaciones Cientificas de España en nombre del cual nos hallamos el Dr. Rivas Goday y el que esto os lee entre vosotros, haciendo votos porque continue siempre el afecto y la comprension entre portugueses y españoles y por la prosperidad de las naciones peninsulares.

El Quercion ilicis en la Cordillera Mariánica, tiene una importancia extraordinaria, como ya hemos dicho, constituye el tapiz arboreo y arbustivo en toda la sierra. No son sin embargo abundantes las etapas climax del Iliciquercetum (y con un criterio sucesional estrecho todas son subclimax), como ejemplo podemos citar las vertientes derecha e izquierda de la garganta de Despeñaperros, en los limites de las provincias de Ciudad Real y Jaen. En ellas el *Quercus Ilex* L. esta acompañado del *Quercus Lusitanica* Lamk., *Juniperus oxycedrus* L., *Erica arborea* L. y *Pistacia Terebinthus* L. Por el contrario son extraordinariamente frecuentes las etapas subclimax y subseriales. Como ejemplo de etapa subclimax tenemos una facies de *Pistacia Terebinthus* L. a la entrada de la famosa garganta de Despeñaperros.

Como etapas subseriales, merecen citarse dos, una caracterizada por la *Lavandula pedunculata* Cav. y otra por el *Halimium umbellatum* (L.) Spach. Merece citarse una facies caracterizada por la *Retama Sphaerocarpa* Boiss. existente en la macizo granitico de Sta Elena en la Prov. de Jaen. Esta facies está determinada por el caracter eda-

fico granitico, existiendo otra caracterizada por el *Acer Monspessulanum* L. y determinada quiza por un caracter climatico, siendo un interesantisimo ejemplo el Valle de Valdeazores, sobre el cual hicimos un estudio en union del Dr. Rivas Goday, publicado en el Boletin de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

De todas las etapas, las mas extendidas y en estado de subclimax y anteclimax son las de *Cistus ladaniferus* L, y *C. populifolius* L. Asociada a estas se hallan a veces facies caracterizadas por la *Lavandula Stoechas* L., como la existente en el denominado Valle angosto de las Correderas a la salida de Despeñaperros en direccion a Santa Elena por donde pasa la linea del ferrocarril de Andalucia.

Son poco frecuentes las etapas de *Sarothamnus scoparius* Koch. y *Sarothamnus affinis* Boiss. Una muy bella de este tipo la encontramos en el camino de La Aliseda el antiguo balneario cercano al pueblo de Santa Elena en la provincia de Jaen. Es rara tambien la etapa de *Halimium umbellatum* (L.) Spach. que es mas propia de las etapas subseriales del Suberiquercetum. Existen pequeños enclaves de etapas subseriales caracterizados por el *Rosmarinus officinalis* L. como en el valle del rio Campana entre La Aliseda y la Aldea de Miranda del Rey cerca del ya citado pueblo de Santa Elena, habiendo encontrado tambien alguna etapa caracterizada por la coscoja (*Quercus coccifera* L.). Sin duda alguna la etapa mas degradada de todas las subseriales del Quercetum esta evidenciada por el *Asphodelus cerasifer* Gay var. *Marianus* Pau especialmente en aquellas etapas en que la degradacion procede de la accion antropozoogena (Braun-Blanquet).

Tambien se originan en la Mariánica etapas subseriales en las que, bien por el cultivo o por otra accion intensamente devastadora, la dominante *Quercus* no puede rehacerse, originandose asociaciones con dominante distinta, de estas indicaremos como ejemplo las asociaciones *Lavanduletum pedunculatæ* que generalmente se hallan acompañadas por el *Halimium umbellatum* (L.) Spach. y el *Thymus Mastichina* L.. Otras asociaciones se caracterizan por la dominancia del *Halimium umbellatum* (L.)

Spach. y como etapa extremadamente degradada es de mencionar la constituida por tomillares en los suelos de calvero, como el existente en la localidad «Morras de Santa Elena» en las proximidades de este pueblo, tomillar constituido por *Thymus Zygis* L..

Por ultimo en aquellos lugares en que el hombre ha eliminado la dominante *Quercus*, especialmente en los lugares húmedos aparecen asociaciones constituidas por *Urginea scilla* (L.) Vahl. y *Asphodelus cerasiferus* Gay var. *Marianus* Pau.

Para la Cordillera Mariánica, especialmente en su porcion oriental, consideramos como vegetacion de selva, libre de toda influencia antropozoogena y con clima moderado una conclimax integrada por *Quercus Ilex* L., *Quercus Suber* L., *Quercus Lusitanica* Lamk. *Q. faginea* (DC.) Boiss. y *Q. Baetica* Webb. y *Quercus Toza* Bosc., en las altitudes mayores, *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Juniperus Oxycedrus* L., *Pistacia Terebinthus* L., *Phillyrea angusti folia* L., *Q. Ph. media* L., *Arbutus Unedo* L. y diversas especies del genero *Cistus* entre las mas principales. En esta conclimax se unen las dos alianzas Quercion ilicis y Quercion caducifolio de diversas sp.. Cada una de las facies caracterizada por las especies citadas anteriormente, depende de los factores clima, suelo y altitud. Esta conclimax originaria, al variar los factores en la peninsula ha derivado geralmente a Iliciquercetum o a Suberiquercetum: en algunos casos los menos a Quercetum Lusitanici climax, pero en algunos casos en condiciones edaficas y climaticas optimas el Suberiquercetum ha llegado a alcanzar la etapa climax.

Esta conclimax primitiva, está representada en la actualidad por aislados complejos de asociacion como el existente en la garganta del Barranco de Santa Elena, y en el llamado Valdeangosto en Despeñaperros, en él cohabitan las tres representantes climacicas: *Quercus Ilex* L., *Q. Suber* L. y *Q. lusitanica* Lamk. a las que se une en gran abundancia el Acebuche (*Olea Europaea* L. var. *Oleaster* DC.). En el fondo del valle se adicionan a estas la *Colmeiroa buxifolia* Reut., el *Alnus glutinosa* Gaertn.,

Nerium Oleander L. y el *Fraxinus angustifolia* Vahl. constituyendo un complejo climax, ripicola.

El alcornoque lo consideramos como perteneciente a un piso Montano mas elevado y en exposiciones de umbria, de aqui que se una al *Pinus Pinaster* Ait. y cohabite con el como ocurre en otras regiones de España (Ceballos y Bolaños, y Ceballos y Vicioso).

En algunas localidades p. ej. en la provincia de Cadiz puede observarse el Alcornoque sobre roca madre caliza aunque siempre con silice; la gran humedad debida a la frecuencia de las precipitaciones origina una gran cantidad de humus que «laterizan» es decir originan gran cantidad de oxido ferrico, cambiando el pH de las capas superiores del terreno, teniendo este valores inferiores a 7, permitiendo la vida del alcornoque. (Bolaños). Esto no ocurre en la Oretana y Mariánica en los calerizos devonicos donde por escasez de precipitaciones no se origina el humus necesario para el cambio de pH.

Para la Peninsula, las facies de la alianza Quercion Ilicis, enclavadas en suelos calizos, estan caracterizadas por el *Buxus sempervirens*, mientras que las enclavadas en suelos siliceos muy lavados, acidos, se denuncian por la presencia del *Quercus Suber* L.: es decir para el Quercion Ilicis podemos apreciar dos facies extremas edafo-climaticas, la facies *Buxus* de suelos calizos de clima algo humedo y la facies *Suber* para suelos acidos sialiticos, de clima templado. En el clima semiarido podemos distinguir otra facies caracterizada por la «Coscoja» (*Quercus coccifera* L.).

El Quercetum suberis de la Mariánica ha sido estudiado por nosotros especialmente en la Comarca Despeñaperros Santa Elena: a continuacion exponemos los inventarios de los distintos fragmentos de asociacion anotados por nosotros, en nuestras excursiones.

Lugar donominado Soto de Valdeazores, Prov. de Jaen, en la solana del mismo 800, mts. de altitud.:

4-5 *Quercus Suber* L.
\+ *Fraxinus angustifolia* Vahl. *rostrata* Wk.
4-4 *Cistus populifolius* L. *Marianus* Wk.
2-4 *Cistus monspeliensis* L.

1-2 ×*Cistus longifolius* Lamk.
\+ *Scrophulatia Scorodonia* L. *glabrescens* (P. Cout.)
\+ *Iberis contracta* Pers.
\+ *Helminthia lusitanica* Welw.
1-3 *Festuca ampla* Hack.
\+ *Erica arborea* L.

En las zonas de ribera el fragmento de asociacion anotado es el siguiente, en la misma localidad Soto de Valdeazores y a 730-750 mts.:

5-5 *Quercus Suber* L.
1-1 *Fraxinus angustifolia* Vahl. *rostrata* Wk.
1-1 *Alnus glutinosa* Gatn.
1-2 *Acer monspessulanum* L.
1-2 *Erica arborea* L.
1-1 *Rosa Pouzini Trat.*
\+ *Rubus sp.*
3-4 *Pteris aquilina* L.
+-2 *Ranunculus Paui* R. et B. Nov. comb.
+-2 *Oenanthe crocata* L. *oligocactis* Lge.
1-2 *Hypericum undulatum* Schousb.
\+ *Juncus sylvaticus* Reich. *macrocephalus* Koch.
\+ *Juncus effusus* L.
\+ *Aira refracta.*
\+ *Festuca ampla* Hack.
\+ *Millium effusum* L.
1-2 *Smirnium perfoliatum* L.
1-2 *Cynosurus elegans* Desf.
\+ *Hordeum murinum* L.
\+ *Elymus intermedius* M. B.
\+ *Crepis foetida* L. *glandulosa*

En el valle denominado Valdeangosto, profundo y estrecho valle a la derecha de la carretera general en el camino de Despeñaperros a Santa Elena, existe una asociacion que consideramos facies del Iliciquercetum:

4-5 *Quercus Ilex* L.
1-2 *Quercus Suber* L.
3-5 *Cistus populifolius* L, *Marianus* Wk.
1-2 *Cistus albidus* L.
1-2 *Cistus crispus* L.

\+ *Cistus albido crispus* Del.
\+ *Cistus ladaniferus* L.
1-1 *Phillyrea angustifolia* L.
1-1 *Pistacia Terebinthus* L.
1-1 *Arbutus Unedo* L.
1-1 *Teucrium fruticans* L.
\+ *Erica australis* L.
\+ *Erica arborea* L.
\+ *Plantago Cynops* L.
\+ *Ophrys fusca* Link.
\+ *Uropetalum serotinum* Ker.
\+ *Muscari comosum albiflorum* Mill.
\+ *Evax Carpetana* Lge.
\+ *Helianthemum ledifolium* (L.) W.
\+ *Coronilla scorpioides* (L.) Koch.
1-4 *Trifolium campestre* Schreb
\+ *Astragalus lusitanicus* Lamk.
\+ *Gladiolus Illyricus* Koch.
Linaria Spartea (L.) Hoff. et Link.
Linaria Amoris Pau

En la localidad denominada el Alcornocal en las proximades del Balneario de la Aliseda, anotamos el siguiente fragmento, a 730-760 mts. de altitud y orientado a poniente :

3-5 *Quercus Suber* L.
\+ *Quercus Ilex* L.
\+ *Arbutus Unedo* L.
3-4 *Rosmarinus officinalis* L.
1-3 *Lavandula Stoechas* L.
1-1 *Erica carnea* L. *Lazaroana* Nob.
\+ *Erica scoparia* L.
\+ *Erica arborea* L. *Baetica* Wk.
1-2 *Erica umbellata* L.
1-2 *Phillyrea angustifolia* L.
1-1 *Cistus ladaniferus* L.
\+ *Cistus salvifolius* L.
\+ *Cistus populifolius* L. *marianus* Wk.
\+ × *Cistus Cyprius* Lamk.
\+ × *Cistus Corbariensis* DC.
\+ *Astragalus lusitanicus* Lamk.
\+ *Trifolium procumbens* L.
\+ *Coronilla scorpioides* (L,) Koch.
\+ *Thrincia hispida* Roth.
\+ *Vulpia myuros* Gmel.

\+ *Vulpia sciuroides* Gmel.
\+ *Anemone palmata* L.
\+ *Orchis mascula* L. *laxifloriformis* Nob.
\+ *Orchis picta* Lois.
\+ *Orchis Cortesii* Camus

Exponemos a continuacion una etapa subserial del Suberiquercetum caracterizada por la *Erica australis* como dominante, en la misma localidad:

\+-1 *Quercus Suber* L.
3-4 *Erica australis* L.
\+ *Phillyrea angustifolia* L.
\+ *Sarothamnus affinis* Boiss.
\+ *Erica umbellata* L.
\+ *Halimium umbellatum* (L.) Spach
\+ *Cistus ladaniferus* L.
\+ *Cistus albidus* L.
\+ × *Cistus Cyprius* Lamk.
\+ × *Cistus Corbariensis* DC.
1-3 *Thymus Mastichina* L.
1-2 *Daphne Gnidium* L.
\+ *Coronilla scorpioides* (L.) Koch.
\+ *Astragalus lusitanicus* Lamk.
\+ *Asphodelus cerasiferus* Gay *Marianus* Pau.

Y la que a continuacion anotamos otra etapa subserial del Suberiquercetum pero caracterizada por el *Halimium umbellatum* L. Spach.

\+-1 *Quercus Suber* L.
\+-1 *Quercus Ilex* L.
4-5 *Halimium umbellatum* (L.) Spach.
1-3 *Erica umbellata* L.
\+ *Cistus ladaniferus* L.
1-3 *Thymus Mastichina* L.
\+ *Ruta Chalepensis* L. *angustifolia* (Pers.) Wk.
\+ *Asphodelus cerasiferus* Gay. *Marianus* Pau
\+ *Astragalus lusitanicus* Lamk.
\+ *Paeonia Broteri* B. et R.

En las laderas que bordean la carretera que une el pueblo de Santa Elena con el Balneario de la Aliseda y en la zona de umbria, hallamos una fase subserial del Suberiquercetum a 740 mts. de altitud y con *Quercus lusitanica faginea* como dominante:

3-4 *Quercus lusitanica* Lamk. *faginea* (DC.) Boiss.
+-1 *Quercus Suber* L.
+ *Arbutus Unedo* L.
3-3 *Cistus populifolius* L. *marianus* Wk.
1-2 *Phillyrea angustifolia* L.
2-3 *Rosmarinus officinalis* L.
+ *Genista Tournefortii*
+ *Geum sylvaticum* Pourr.
+ *Paeonia Broteri* B. et R.
+ *Hypericum undulatum* Sch. *baeticum* (Boiss.) Link.
+ *Calamintha rotundifolia* Wk.
+ *Silene psammitis* Link.
+ *Aristolochia longa* Clus.
+ *Saxifraga granulata* L.
+ *Ranunculus flabellatus* Desf. *mollis* Freyn
+ *Viola Kitaibeliana* Roem.
+ *Cerastium glutinosum* Fr.
+ *Moenchia erecta* Fl.
+ *Rhagadiolus stellatus* (L.) DC.
+ *Senecio lividus* L.
+ *Vulpia sciuroides* Gmel.
+ *Brachypodium distachyum* P. B.

Como etapa subserial de la anterior se desarrolla en las partes bajas la que a continuacion reseñamos, a unos 680-700 mts. de altitud y en orientacion umbria siempre:

+-1 *Quercus lusitanica* Lamk. *faginea* (DC.) Bois.
+-1 *Quercus Suber* L.
3-4 *Cistus populifolius* L. *Marianus* Wk.
2-4 *Cistus ladaniferus* L.
2-3 *Rosmarinus officinalis* L.
Phillyrea angustifolia L.
Sarothamnus affinis Boiss.
+ *Genista Tournefortii* Spach.
1-2 *Halimium umbellatum* (L.) Spach
+ *Daphne Gnidium* L.
+ *Erica australis* L.
1-2 *Lavandula pedunculata* Cav.

En el camino entre la Aldea de Miranda del Rey y el pueblo de Santa Elena, sobre suelos mas acidos anotamos el siguiente fragmento de asociacion caracterizado por la *Genista hirsuta* y el *Halimium ocymoides* como subdominantes (altitud 750 mts):

2-3 *Quercus Suber* L.
2-2 *Genista hirsuta* Wk.
4-4 *Halimium ocymoides* (Lamk.) Wk.
\+ *Erica australis* L.
\+ *Calluna vulgaris* Salisb.
1-3 *Erica umbellata* L.
\+ *Cistus populifolius* L. *Marianum* Wk.
\+ *Cistus albidus* L.
\+ *Cistus salvifolius* L.
\+ *Cistus ladaniferus* L.
\+ *Phillyrea angustifolia* L.

En la garganta del Barranco de Santa Elena se encuentra un complejo de asociaciacion en etapa climax que consideramos una conclimax presidida por el «Alcornoque» y el «Quejigo»:

2-5 *Quercus Suber* L.
2-5 *Quercus lusitanica* Lamk. *faginea* (DC). Boiss.
\+ *Arbutus Unedo* L.
1-2 *Juniperus Oxycedrus* L.
\+ *Phillyrea media* L.
\+ *Quercus coccifera* L.
\+ *Sarothamnus affinis* Boiss.
\+ *Cistus ladaniferus* L.
\+ *Cistus populifolius* L. *Marianus* Wk.
\+ *Cistus salviaefolius* L.
\+ *Lavandula stoechas* L.
\+ *Teucrium fruticans* L.
\+ *Paeonia Broteri* B. et R.
\+ *Ophrys fusca* Link.
\+ *Orchis mascula* L. *fallax* Camus
\+ *Cephalanthera ensifolia* Rich.
\+ *Anemone palmata* L.
\+ *Viola Kitaibeliana* Roem.
\+ *Jasione montana* L. *gracilis* Lge.
\+ *Brachypodium distachyum* P. B.
\+ *Moenchia erecta* Fl.
\+ *Vulpia sciuroides* Gmel.

Una vez expuestos los fragmentos de asociacion anotados, vamos a resumir en un cuadro el Quercetum Suberis de la comarca Despeñaperros Santa Elena y que a nuestro juicio puede referirse a gran parte de la mariánica oriental.

ESPECIES	Valdeazores 800 m	Alcornocal 750 m	Soto Valdeazores 730-750 m	Presencia
Quercus Suber L.	+	+	+	3
Fraxinus angustifolia Vahl.	+	—	+	2
Quercus Ilex L.	—	+	—	1
Alnus glutinosa Gaertn.	—	—	+	1
Acer monspessulanum L.	—	—	+	1
Arbutus Unedo L.	—	+	—	1
Erica arborea L.	+	+	+	3
Erica scoparia L.	—	+	—	1
Erica umbellata L.	—	+	—	1
Erica carnea L. *Lazaroana* Nob.	—	+	—	1
Cistus populifolius L.	+	+	—	2
Cistus monspeliensis L.	+	—	—	1
Cistus ladaniferus L.	—	+	—	1
Cistus salviaefolius L.	—	+	—	1
× *Cistus longifolius* Lamk.	+	—	—	1
× *Cistus Cyprius* Lamk.	—	+	—	1
× *Cistus Corbariensis* DC.	—	+	—	1
Rosmarinus officinalis L.	—	+	—	1
Lavandula Stoechas L.	—	+	—	1
Phillyrea angustifolia L.	+	+	—	2
Scrophularia Scorodonia L.	+	—	—	1
Rubus amoenus Wk.	—	—	+	1
Iberis contracta Pers.	+	—	—	1
Rosa Pouzini Tratt.	—	—	+	1
Pteris aquilina L.	—	—	+	1
Número de espécies de cada inventário	9	15	8	

Del cuadro anterior se deduce que el Suberiquercetum de la parte oriental de la Maráinica en etapa climax es polimorfo apareciendo como constante en los tres inventarios estudiados la *Erica arborea* L. y despues, ya no en todos los inventarios la *Phillyrea angustifolia* L. y el *Cistus populifolius* L. *Marianus* Wk. La presencia de la *Erica arborea* denota suelos muy acidos y esta ya hemos dicho es precisamente la apetencia edafica del alcornoque. La ausencia del *Cistus populifolius* L. y la *Phillyrea angustifolia* L. en el soto de Valdeazores la atribuimos al exceso de humedad del Soto impropio para estas especies.

Las etapas subseriales del Suberiquercetum pueden confundirse facilmente con las del Iliciquercetum cuando no hay testigos de la dominante arborea, estas etapas subseriales han sido estudiadas en la zona comprendida entre Santa Elena y la Aldea de Miranda del Rey enclavada en suelos de aluvion, hemos apreciado una facies caracterizada por la *Erica australis* L. como dominante otra por el *Halimium umbellatum* (L.) Spach y una tercera por la *Genista hirsuta*. La facies de *Erica* y *Halimium* subseriales del Quercetum suberis, se diferencian por la presencia de *Erica umbellata* L. caracteristica de las etapas subseriales del Quercetum suberis indicado.

En la pagina 551 exponemos un cuadro de estas etapas subseriales.

FACTORES EDAFICOS EN EL QUERCETUM SUBERIS DE LA MARIÁNICA

En las zonas de Suberiquercetum entre Aliseda y Miranda del Rey el suelo de Diluvium rojo tiene un pH de 6,2 (determinado colorimetricamente), concentracion que se denuncia a los ojos del botanico ademas de por la presencia del *Quercus Suber* L. por la de la *Genista hirsuta* y la *Erica umbellata*. L.

En Valdeazores el alcornocal se halla constituyendo una banda bien delimitada entre los 750 y 800 mts. sobre un suelo con un pH de 6,2 (determinado colorimetricamente).

ETAPAS SUBSERIALES DEL SUBERIQUERCETUM EN SIERRA MORENA

ESPECIES	Aliseda 720-730 m.	Aliseda 600-720 m.	Miranda 740 m.	Presencia
Dominantes de la Climax				
Quercus Suber L.	+	+	+	3
Quercus Ilex L.	—	+ (Sp.)	—	1
Caracteristicas de facies	*Ericetum australi*	*Halimietum umbellati*	*Genistetum hirsutae*	
Erica australis L.	+	—	+	2
Halimium umbellatum (L.) Spach	+	+	—	2
Genista hirsuta (A)	—	—	+	1
Erica umbelata L.	+	+	+	3
Compañeras				
Cistus ladaniferus L.	+	+	+	3
Cistus albidus L.	+	—	+	2
Cistus populifolius L.	—	—	+	1
Cistus salvifolius L.	—	—	+	1
× *Cistus cyprius* Lamk.	+	—	—	1
× *Cistus corbariensis* DC.	+	—	—	1
Halimium ocymoides (Lamk.) Wk.	—	—	+	1
Phillyrea angustifolia L.	+	—	+	2
Lavandula Stoechas L.	+	—	+	2
Calluna vulgaris Salisb. (A)	—	—	+	1
Ruta Chalepensis L. *angustifolia* (Pers.) Wk.	—	+	—	1
Thymus Mastichina L. (A)	+	+	—	2
Daphne Gnidium L. (A)	+	+	—	2
Sarothamnus affinis Boiss (A)	+	—	—	1
Numero de especies de cada inventario	13	8	12	

(A) Espécie adicional.

Es curiosa la disposicion de las dominantes arbóreas en el Valle de Valdeazores: En el fondo del valle p. ej. en la ladera de umbria *Quercus Ilex S.* y *Acer monspessulanum* L., en la porcion media, *Quercus lusitanica* Lamk. y *Quercus Ilex* L. y en las partes altas con suelo subesqueletico *Quercus Suber* L. en formacion cerrada climax, y en la zona cacuminal el suelo esqueletico impide el desarrollo de los arboles. Aparentemente se trata de una disposicion debida a la altitud es decir una cliserie altitudinal, pero en realidad es una disposicion topografica. El alcornoque prefiere suelos acidos para su desarrollo, relativamente húmedos y umbrosos, en la banda en que se encuentra en Valdeazores, se halla en estas condiciones. Pero es que no lejos de Valdeazores se encuentra el alcornoque a menor altitud, dandonos una prueba de que la cliserie de Valdeazores es una falsa cliserie altitudinal. Russell en su obra «Las condiciones del suelo y el crecimiento de las plantas» indica la influencia de la inclinacion del suelo sobre el lavado de los carbonatos y sales en general, que son arrastados hacia la parte inferior. Aqui a nuestro juicio hay un ejemplo manifiesto: en la parte inferior y media de la ladera el *Acer monspessulanum* considerado en Francia como calcicola, en un suelo de pH 6,4, en la media el caducifolio *Quercus lusitanica* Lamk. cuyo humus es mas rico en bases amortiguadoras, puede desarrollarse mejor en suelos mas lavados, y por ultimo en la zona superior el *Quercus Suber* L. de suelos mas acidos, en un pH de 6,2 (Lam. III, fig. 6).

Una vez expuesto lo observado personalmente por nosotros en la Mariánica vamos a indicar lo que ocurre en la Oretana extremeña, segun los datos facilitados por el Prof. Rivas Goday:

Segun este autor en las «rañas» pliocenas del Guadiana a lo largo de la Sierra de San Pedro, la climax, lejos de ser un bosque esclerofilo politipico de un Quercetum ilicis, lo es de Quercetum suberis.

Estas rañas dedicada a cotos de caza, en el passado siglo y comienzos del actual (Coto Naharro, Pajonales, Valdematilla, Coto Vera, etc.) en el partido Judicial de Merida y Montanchez, en la provincia de Badajoz, espe-

cialmente en las zonas altas, de los numerosos arroyos y vallonadas que las cruzan de N. a S. debido a la poca consistencia de estos aluviones y a la fuerte accion del viento, estaban pobladas por alto matorral, presidido por *Quercus Suber* L. (como lo acreditan los fragmentos testigos y la observacion directa de dicho autor).

Un fragmento de asociacion de dicha raña es el siguiente:

D. *Quercus Suber* L.
Arbutus Unedo L.
Phillyrea angustifolia L.
Quercus Ilex L. (*frutices*) esporadico
Pistacia Terebinthus L.
Rosmarinus officinalis L.
Genista hirsuta L.
Cistus crispus Vahl.
Cistus populifolius L.

La disposicion de la vegetacion en las indicadas rañas es la del esquema de la figura 1.

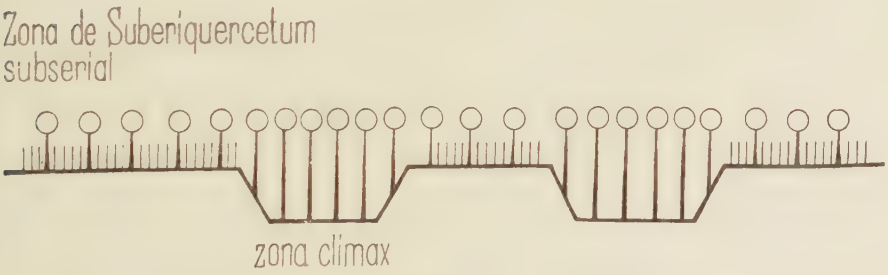


Fig. 1

Segun vemos en el esquema, en los valles, el *Quercus Suber* L. domina totalmente excluyendo las especies heliofilas, constituyendo suberiquercetum climax, con sotobosque de *Viburnum Tinus, Phillyrea latifolia, Erica arborea.*

Como ejemplo de Quercetum suberis climax exponemos uno en el lugar denominado El Caño en el termino de Cañaveral a 500 mts. de altitud. En una barrancada entre formaciones Cambrianas rellena de aluviones rojos, con un gran nacimiento de agua. En plena zona del Quer-

cion ilicis. Orientacion S. En la ladera de umbria se encuentra la gran zona climax, en el fondo y laderas subseries: altura media de los arboles 12-14 mts. Cobertura 100×100.

5-5 *Quercus Suber* L.
2-3 *Ruscus aculeatus* L. (Caracteristica de Climax de bosque, no de asociacion)
1-3 *Viburnum tinus* L. (sin florecer)
1-3 *Tamus communis* L.
\+ *Pteris aquilina* L.
\+ *Teucrium fruticans* L.
\+ *Asparagus acutifolius* L.
\+ *Aristolochia longa* L.
\+ *Epipactis helleborina* (Caracteristica de la Climax de bosque o matorral espesso)
\+ *Teucrium Scorodonia* L.
\+ *Geranium Robertianum* L.
\+ *Rhagadiolus stellatus* (L.) DC.
Estrato muscinal abundante.

La abundancia del *Viburnum tinus* denota etapas subseriales por la tendencia heliofila de esta especie, contraria al habitat sombrio de los bosques climax. Lo mismo puede decirse de la Coscoja *(Q. coccifera* L.), el *Teucrium fruticans* L. y el Acebuche *(Olea europaea oleaster)* y la *Phillyrea angustifolia* L.; por el contrario la presencia del *Ruscus aculeatus* L. denota etapas climacicas (de formacion cerrada, bosque, no de asociacion) por ser el «Brusco» planta sciaphila. Notase la ausencia del *Cistus crispus* caracteristica de las asociaciones presididas por el «Alcornoque» pero que por ser planta con tendencia heliofila no puede desarrollarse en los *bosques* climax del *Quercus Suber* L.

LA SUCESION DEL SUBERIQUERCETUM EN LA ORETANA

Al ser rozados y roturados, generalmente por incendio, en los llanos con Suberiquercetum con abundante matorral, el alcornoque, mas pequeño, es arrasado, en cambio en los alcornocales climax con arboles mas claros y escasa maleza,

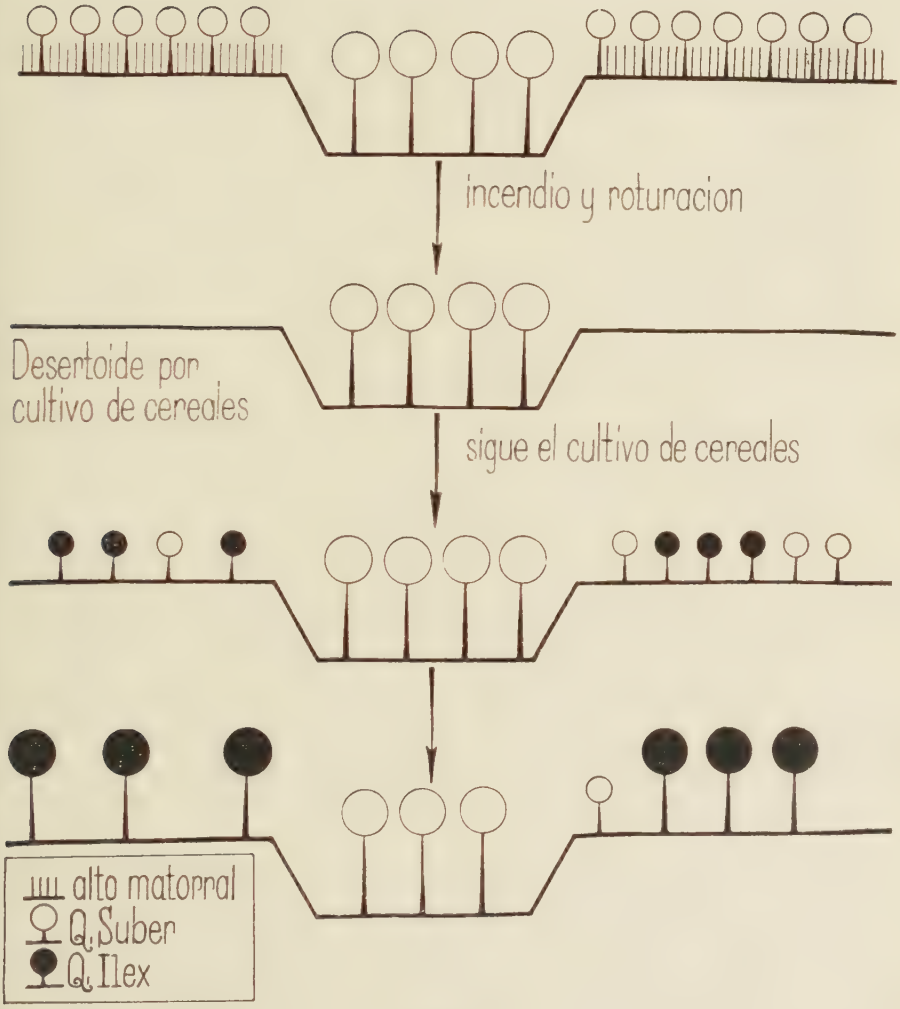

incendio y roturacion
Desertoide por
cultivo de cereales
sigue el cultivo de cereales
alto matorral
Q. Suber
Q. Ilex

Fig. 2

los arboles se defienden mejor del incendio: el grafico de la fig. 2 ilustra lo que decimos.

Es dicir que en las subseries agropedicas, se forma un Iliciquercetum peniclimax en forma abierta. Pero cuando se dejan zonas sin cultivar como especie de vanguardia en la invasion, aparece la *Genista hirsuta* que pronto es acompañada de la «jara» *(Cistus ladaniferus* L.) originandose despues un matorral politipico quercetosum abundante en *Genista hirsuta* quedando al final un Suberiquercetum esclerosilvatico de Iliciquercetum peniclimax semejante al inicial.

Desertoide por roturacion o incendio

↓

Genistetum hirsutae

↓

Genistetocistetum ladaniferi

↓

Matorral politipico quercetosum (Abundante en *Genista hirsuta)*

↓

Suberiquercetum sclerosilvatico.

El Quercetum ilicis peniclimax va desapareciendo y si se origina un nuevo incendio o roce queda un Suberiquercetum esclero extrasilvatico, un «Maquis» por emplear la terminologia tan de moda, en los valles queda el Quercetum suberis que se regenera a etapa climax. Analogamente a lo que ocurre en la oretana, tambien tenemos um Suberiquercetum con *Genista hirsuta* como subdominante en la Mariánica en el camino entre Miranda del Rey y Santa Elena.

Hemos de hacer notar que en general para ambas cordilleras y salvo excepciones, debidas sin duda a la naturaleza del suelo, el Quercetum suberis se halla en las lomas de la umbria y en las solanas se halla Iliciquercetum.

De los datos producto de la observacion directa como de los aportados amablemente por el Dr. Rivas Goday se deduce que el Quercetum suberis para la Mariánica y Oretana, si bien hay zonas en que por estar subordinado al *Quercus Ilex* debe considerarse como facies edafica de suelos sialiticos acidos, hay otras en las que por extremarse

la acidez y por la orientacion y la relativa humedad, la encina deja pronto de convivir con el alcornoque haciendose este dominante en la asociacion, independizandose el Suberiquercetum con caracteres edafoclimaticos bien definidos, considerando nosotros este Quercetum suberis como una asociacion subordinada con categoria propia dentro de la alianza Quercion Ilicis.

CONCLUSIONES

En las Cordilleras Mariánica y Oretana el *Quercus Suber* L. constituye asociaciones en su mayor parte subordinadas al *Quercetum Ilicis* como faciesedaficas sialiticas com pH 6,2 a 6,4 orientadas a umbria generalmente con el *Cistus crispus* como especie caracteristica, pero de las etapas subseriales.

Otras veces, dadas las caracteristicas de suelos acidos, orientacion y relativa humedad, el Quercetum suberis no admite a la encina independizandose constituyendo una subasociacion:

Alianza Quercion Ilicis
Asociacion QUERCETUM ILICIS
Subasociacion: Quercetum Ilicis suberetosum.

Aunque en casos de excesiva acidez podemos considerarlo como asociacion independiente (Quercetum Suberis).

NOTA BIBLIOGRAFICA

BRAUN-BLANQUET, J.
1936 La Chenaie d'Yeuse méditerranée. Montpellier.
BOLAÑOS, M.
1943 Consideraciones sobre los encinares de España. Madrid.
CEBALLOS, L. y BOLAÑOS M.
1930 Estudio sobre la vegetacion forestal de la provincia de Cadiz. Madrid.
CEBALLOS, L. y VICIOSO C.
1933 Estudios sobre la vegetacion y Flora Forestal de la provincia de Malaga. Madrid.

RIVAS GODAY y BELLOT
1942 Valdeazores el interessante valle de Despeñaperros. *Bol. R. Soc. E. H. Nat.*, Tomo XL, p. 57.
REYNAUD-BEAUVERIE
1936 Le milieu et la vie en commun des plantes. Paris.
RIVAS Y BELLOT
1942 Estudios sobre la vegetacion y Flora de la comarca Despeñaperros Santa Elena. 1er. Premio Semana Farmaceutica. Sevilla.

Instituto Español de Edafologia,
Ecologia y Fisiologia Vegetal

Jardin Botanico de la Facultad
de Farmacia. Santiago

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA I

Fig. 1 — El Quercetum ilicis en la Mariánica. Vista panorámica de la umbría del Valle de Valdeazores. Despeñaperros, Jaen. En la banda media de la ladera Quercetum ilicis monspessulanosum.

Fig. 2—El Quercetum ilicis en formacion abierta, en la Mariánica. Localidad proxima a Aldeaquemada (Prov. de Jaen) con *Quercus Ilex*, *Cistus ladaniferus* y *Cistus laurifolius*. Ejemplo que puede servir para gran parte de la Mariánica.

Fig. 1

Fig. 2

LÁMINA II

Fig. 3 — Suberiquercetum en la localidad El Alcornocal, en la Aliseda (Prov. Jaen). Al fondo en etapa proxima a la Climax; en primer término subclimax con la «Jara» (*Cistus ladaniferus* L.) dominante en el sotobosque. (Esta etapa no esta inventariada en el texto).

Fig. 4 — En primer término, etapa subserial de Quercetum lusitanici suberosum con *Rosmarinus officinalis*, *Phillyrea angustifolia* y *Sarothamnus affinis*, dominantes en el sotobosque. Al fondo Quercetum lusitanici fagineae.

Fig. 3

Fig. 4

LÁMINA III

Fig. 5. — Zonacion del Valle de Valdeazores (Despeñaperros)

● *Quercus Suber* L.
⊙ *Quercus lusitanica*
. *Cistus* de diversas especies
△ *Juniperus Oxycedrus*
(|) *Acer monspessulanum* L.

Fig. 6. — La falsa cliserie altitudinal de Valdeazores (Despeñaperros)

Qercus Suber L.

Quercus lusitanica

Acer monspessulanum

Fig. 5

Fig. 6

NOTAS SÔBRE AS DIATOMÁCEAS FÓSSEIS DA REGIÃO DE RIO-MAIOR *

por

ALFREDO ANDRADE DA SILVA

(Assistente do Instituto de Botânica Dr. Gonçalo Sampaio)

PODE dizer-se que as Diatomáceas fósseis estão por estudar no nosso País. Exceptuando os trabalhos de F. A. CHAVES na ilha de S. Miguel e uma nota de P. LEFÉBURE referente à região de Rio-Maior nada mais conheço sôbre tal assunto no que respeita a Portugal.

São muito raras as referências dos nossos botânicos e paleontologistas acêrca do estudo dos fósseis dêste importante grupo de Algas. E pêna é que assim seja, visto que o grupo das Diatomáceas nos oferece material infindável e de muito interêsse, não só para a Botânica, como também para a Paleontologia.

Mas, não é sòmente no campo fóssil que êste grupo está mal estudado, pois também, as espécies vivas em Portugal têem sido votadas ao esquecimento, salvo raros trabalhos efectuados por alguns biologistas nacionais e estrangeiros, sendo ainda muito pouco para a vastidão do assunto.

Há alguns meses que iniciei o estudo das Diatomáceas fósseis de Rio-Maior, que é sem dúvida uma das localidades onde se encontra material em melhores condições e em maior quantidade. Da referida região existe só um trabalho devido a LEFÉBURE que cita ùnicamente 9 géneros e 27 espécies. Embora as dificuldades de classificação sejam imensas dada a escassez de bibliografia, de elementos sistemáticos e as dificuldades próprias dêste estudo, posso já

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

apresentar nesta nota despretensiosa três géneros não citados, dois para a Flora fóssil de Portugal e um para a Flora fóssil do continente, descrevendo uma espécie de cada um dos primeiros e duas do último.

GÉNEROS NOVOS PARA PORTUGAL

Pleurosigma W. Sm.

Diagnose da única espécie até agora encontrada:

Pleurosigma angulatum W. Sm.

Valva largamente lanceolada, pouco encurvada, de forma sigmóide, a parte média levemente angulosa. Rafe sigmóide pouco pronunciada, estrias encruzadas tendo a mesma direcção em tôda a superfície da valva, as transversais um pouco mais aproximadas que as outras. Estrias muito ténues, oblíquas, cruzando-se num ângulo de cêrca de 60°.

Campylosira Grunow.

Diagnose da única espécie até agora encontrada:

Campylosira cymbelliformis (A. Schmidt) Grun.

Valva alongada, em bico, de bôrdo dorsal arqueado, de bôrdo ventral ligeiramente côncavo, coberta de pontuações dispersas, sem pseudo-rafe aparente. Face conectiva arqueada, contraída nas extremidades. Frústulas reünidas em faxas.

GÉNERO NOVO PARA O CONTINENTE

Epithemia Brébisson

Diagnose das espécies encontradas:

Epithemia argus Kütz.

Valvas com a face ventral ligeiramente côncava até quási recta e depois mais fortemente convexa. Antes das

extremidades a margem posterior atenuada, nas extremidades mais ou menos saliente e arredondada. As partes mais exteriores das hastes da rafe correm pròximamente à aresta ventral valvar. As extremidades centrais subindo fortemente do lado dorsal. Hastes da rafe formando umas com as outras ângulos agudos. Faxas intermediárias aproximadas do lado ventral. Extremidades livres rodeadas de um característico estreitamento ôco.

Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.

Valvas alongadas, pouco curvas, com margens quási paralelas. Rafe correndo até à aresta valvar numa pequena parte média, subindo no centro mais ou menos, mas não ultrapassando quási nada o meio da valva. Hastes da rafe formando quási sempre um ângulo obtuso, mais raramente agudo. Estrias convergindo radialmente para o lado ventral da valva. Séries aureolares entre as estrias.

Pôrto, Novembro de 1944.

ZONAS FITO-CLIMÁTICAS E REGIÕES NATURAIS DO CONTINENTE PORTUGUÊS *

por

J. PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE

(da Estação Agronómica Nacional)

ZONAGEM é conceito que o Prof. ANTÓNIO CÂMARA define desta maneira: «O complexo de estudos contínuos tendentes à delimitação das zonas agrícolas dum país, com ajuste às condições ecológicas, populacionais e económicas».

ZONAGEM, pois, significa metamorfose agrária profunda: melhor distribuïção das culturas; produtividade maior da gleba; afastamento da saturação demográfica; ordenamento da païsagem rural; e, como remate de tudo isso, a «Carta Agronómica» do País, a qual é preciso ter sempre actualizada — periòdicamente renovada — e se destina a resolver em grande parte o problema demográfico pendente. Com efeito, é mister garantir, num próximo futuro, a mantença de alguns milhões a mais de portugueses, e diz ANTÓNIO CÂMARA que a nossa Agronomia pode conseguir resolvê-lo. De que maneira? Pelos milagres da Técnica, bem orientada pela Ciência.

Tudo isto, afinal, é em alto grau contribuir para se realizar a *Autarquia*, que hoje em dia as circunstâncias impõem. E fundamentalmente à Agronomia se tem de recorrer, porquanto, no dizer do mesmo Professor, «é arma tão poderosa em tôda a parte, que sem ela nenhuma batalha económica se pode travar».

Alta missão, por conseguinte, aos estudos de zonagem compete, e o fim da «Carta Agronómica» será êste: definir os sistemas de cultura que nas várias zonas ecológicas se

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

hão-de praticar, segundo as condições do meio e os imperativos de cada «região». Isto é dizer que a zonagem agronómica assenta em dois pilares: a ecologia e a agro-sociologia.

Nêstúltimo aspecto, esta expressão adquire um relêvo primacial. Região, com efeito, não é qualquer pedaço de território, demarcado pelo nosso arbítrio, mas sim realidade viva que se integra no próprio corpo da Nação.

É esta, com efeito, a alta posição que hoje o Estado português lhe atribui, ao equiparar as lídimas Regiões do Continente a outras tantas Autarquias superiores, com base natural e social, uma orgânica económica e personalidade jurìdico-administrativa.

Desta ideia primaz não pode a nossa Agronomia abstrair; e se, de facto, a actual divisão administrativa não obedece àquela tripla condição — da base geográfica, económica e social —, isso apenas quere dizer que, nêsse teor, uma revisão em harmonia com a lei vigente se tem de efectivar. Por conseguinte, a zonagem agronómica, promotora duma remodelação agrária profunda, tem fatalmente de se mover no quadro das «regiões» naturais.

Mas deixemos ficar para depois a divisão regional do Continente, ponderando agora o aspecto ecológico a partir dêste axioma: **a racionalização da Agricultura exige conhecer prèviamente o Meio natural.**

É, pois, a Ecologia que primeiro a Ciência Agronómica aproveita, e vamos imediatamente definí-la.

Ecologia literalmente é a ciência do «Oikos», podendo-se êste traduzir como «espaço vital».

«Oikos», no mais amplo conceito, é o Meio terrestre ou geográfico; porém mais vulgarmente isso exprime, em sentido restrito, todo o complexo de factores integrantes duma unidade de lugar, repercutindo-se, sempre, na vida dos seres que lá habitam; e «habitat», por isso, é o nome que nesta acepção restrita lhe pertence.

* * *

Há três processos de zonagem ecológica: o estudo directo dos solos; o estudo directo dos climas; o estudo da vegetação indicadora, precioso auxiliar dos anteriores.

Pelo critério puramente «climático,» a zonagem é feita num 1.º grau de aproximação, conducente a definir os grandes tipos de païsagem climática, reflectindo a resultante dos elementos conjugados do clima; êste processo funciona por via sintética e move-se no quadro da geografia.

Pelo critério «pedológico», a zonagem é feita num 2.º grau de aproximação, tendente a definir tipos de «micro-habitat,» em relação com os vários elementos da païsagem climática considerados de per-si. Êste processo funciona por via analítica; move-se num domínio próprio, autónomo; e não se preocupa com nenhum enquadramento geográfico, visto ser estranho a êste domínio.

A êste processo de zonagem «pedológica,» um precioso contributo a geobotânica vem trazer, pelo estudo fitosociológico, servindo para definir os vários tipos de *estações*, chamando assim as unidades ecológicas fundamentais.

A fito-sociologia tem uma base sistemática, taxonómica, da qual se não pode prescindir, movendo-se, pois, no quadro da geobotânica, onde, sempre, as fito-unidades são o fulcro da investigação; e por isso todos os componentes da flora se têem de tomar em consideração.

Por sua vez, como adjuvante do estudo pròpriamente climático, e a-fim-de lhe servir de contra-prova, intervém a fito-climatologia. Das espécies botânicas interessam apenas aquelas que reflectem com bastante fidelidade o clima. São poucas as espécies eleitas que satisfazem a tal condição, e no campo da silvicultura quási tôdas se podem recrutar. Barros Gomes já dizia que as espécies florestais, pelo seu longo ciclo vital, e por estarem bastante subtraídas à intervenção humana, gravam profundamente em sua morfologia e estrutura as vicissitudes meteorológicas a que estão submetidas.

Chamaremos *silva climática* ao complexo de domi-

nantes e sub-dominantes florestais pelas quais os vários tipos de clima se podem inferir.

Aqui, as espécies silvícolas interessam apenas como instrumentos de prova, para se chegar à zonagem «climática». A fitoclimatologia, portanto, move-se no quadro da geografia e é sinónimo de fitogeografia.

* * *

A investigação científica do espaço aéreo português tem-se feito quási só no campo da Meteorologia; mas o estudo pròpriamente climático, sempre em relação com o meio geográfico, não tem menos interêsse agronómico. Ao geógrafo português Silva Teles pertence, talvez, a melhor síntese climática referente a Portugal, onde lhe marca um tipo de clima marítimo de barlavento, de média latitude, onde a influência oceânica permanentemente actua, desde a beira-mar até à fronteira de Espanha; acção ainda poderosamente reforçada pelo regime eólico dos contra-alísios, e singularmente favorecida pela própria arquitectura do território. Mas, independentemente da primazia da oceanicidade em conjunção da latitude, que faz destacar tanto as características genéricas dos nossos climas, outras energias externas se contrapõem — regime monçónico da Meseta hispânica, acção perturbadora do Sara —; e tôdas elas, em face das condições tão polimorfas — orográficas e morfo-altimétricas — do edifício tectónico português, promovem um parcelamento climático sub-regional, que na païsagem agrária se vai reflectir, e que à Agronomia muito convém detalhadamente conhecer.

Mas, para se estudar em pormenor a zonagem ecológica em função do clima, não se pode prescindir do valioso contributo que a *silva climática* nos vem trazer (quadro I).

A fito-climatologia portuguesa foi tratada por vários autores: Barros Gomes (1878), Willkomm (1896), Daveau (1902), Silva Teles (1929), Gaussen (1931) e Lautensach (1932), e recentemente fizemos a apreciação crítica de sua obra. Era porém necessário passar dos esboços, que a título provisório elaboraram, a uma «Carta Ecológica» detalhada e mais correcta, emprêsa que realizámos por incumbência da

QUADRO I

Zonas do Litoral	Influências atlânticas	Influências mediterrânicas	Símbolos	Silva climática
Nor-atlântica europeia	100 %	0 %	A''	Qr
Mèdio-atlântica europeia	90 »	10 »	A'	Qr (md)
Atlântica galaico-portuguesa	80 »	20 »	A	P Qr
	70 »	30 »	A×MA	P Qr Qs
Mediterrâneo-atlântica	60 »	40 »	MA	P Qr Qs Qf
	50 »	50 »	MA×AM	P (Z) Qs Qf
Atlântico-mediterrânica	40 »	60 »	AM	(P) Z Qs Qf
	30 »	70 »	AM×SM	Z Qs Qf
Sub-mediterrânica	20 »	80 »	SM	Z Qs
	10 »	90 »	M×SM	Am Z Qs
Eu-mediterrânica	0 »	100 »	M	Am Z

Zonas do Interior	Símbolos	Silva climática
Sub-alpina	O	zb
Oro-atlântica espanhola	OA'	B F
Oro-atlântica portuguesa	OA	B T
Sub-atlântica e Oro-atlântica	SA×OA	B Qp
Sub-atlântica	SA	C Qp
Sub-atlântica e Atlântica	SA×A	Qr C Qp P
Sub-atlântica e Mediterrâneo-atlântica	SA×MA	Qr C Qp Qf
Sub atlântica e Atlântico-mediterrânica	SA×AM	C Qp Qf
Sub-atlântica e Sub-mediterrânica	SA×SM	C Qp Qs

Zonas da Meseta	Símbolos	Silva climática
Ibero-montana	I	Qi Qp
Ibero-mediterrânica	IM	Qi Z
Sub-mediterrânica e Ibero-mediterrânica	SM×IM	Qi Z Qs
Mediterrânica e Ibero-mediterrânica	M×IM	Qi Z Am

Espécies representadas
Quercus robur (Qr) (roble pedunculado)
Quercus pyrenaica (Qp) (carvalho negral)
Quercus faginea (Qf) (carvalho português do sul)
Quercus lusitanica (Qf) (carvalho português do norte)
Quercus suber (Qs) (sobreiro)
Quercus ilex (Qi) (azinheira)
Pinus Pinaster (P) (Pinheiro bravo)
Pinus Pinea (P') (Pinheiro manso)
Taxus baccata (T) (Teixo)
Betula seltiberica (B) (bétula)
Castanea sativa (C) (Castenheiro)
Fagus sylvatica (F) (faia)
Olea europaea, v. *Oleaster* (zambujeiro) (Z)
Amygdalus communis (amendoeira) (Am)
Arbutus unedo (medronheiro) (md)
Juniperus communis, var. *nana* (zimbro anão) (zb)

Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Êsse novo mapa apresentámo-lo às Jornadas Agronómicas de 1942, em Lisboa.

ZONAS ECOLÓGICAS

No parcelamento silvo-climático do nosso Continente interferem quatro ordens de influências primaciais: atlânticas, oro-atlânticas, mediterrânicas e ibéricas. Vão-se primeiro considerar as zonas do Litoral, a seguir as do Vale do Douro, e por fim as do Interior.

I) Nas regiões do Litoral (quadro II).

Zona atlântica. Em Portugal ela ocupa tôda a «região» do Noroeste Cismontano, e lhe correspondem os máximos valores da pluviosidade e os mínimos do coeficiente de aridez. O domínio do roble pedunculado caracteriza tôda esta zona ecológica, onde reina um elevado teor de nebulosidade e umidade relativa, e se estende muito para o Norte, até à Noruega. Todavia, nêste grande domínio atlântico do roble pedunculado, o regime térmico varia com a latitude, e promove a diferenciação nas três zonas seguintes:

Zona nor-atlântica europeia (A'') ou atlântica genuína (100 %) — Escócia e SO da Noruega —, onde o abaixamento térmico não permite a existência da silva mediterrânica (média anual de 7°, nas Ilhas Órcadas e em Bergen).

Zona mèdio-atlântica europeia (A'), que abrange o litoral do Mar Cantábrico, a Bretanha, Irlanda e SO da Inglaterra, onde o abrandamento térmico já permite a existência de alguns representantes da silva mediterrânica, por exemplo o medronheiro.

Zona atlântica galaico-portuguesa (A), englobando a «região» do Noroeste Cismontano e a costa ocidental da Galiza, onde a temperatura é mais suave ainda; nela já se pratica a olivicultura, o sobreiro vegeta com relativa freqüência, e o pinheiro marítimo é espécie sub-espontânea.

Consideremos agora o outro polo da escala, onde está a *zona mediterrânica* (M), da qual são próprios valores

QUADRO II

ZONAS	POSTOS DO LITORAL	P	$\frac{100\ T}{P}$
A'	Bergen (Noruega)	1800	0,3
A''	Valência (Irlanda)	1400	0,7
	Costa do Mar Cantábrico		
»	S. Sebastião (Guipúscoa)	1330	1,0
»	Güérnica (Biscaia)	1440	0,9
»	Cabo Maior (Santander)	1500	0,8
»	C. de Penhas (Astúrias)	1600	0,8
»	Sant'Iago de Compostela	1750	0,7
»	Monteventoso (Corunha)	1840	0,6
	Costa do Atlântico		
A	Neda	1650	0,8
»	Pontevedra	1550	0,9
»	La Guardia	1480	0,9
»	Viana do Castelo	1380	1,0
»	Pôrto — *Serra do Pilar*	1220	1,1
»	Pôrto — *S. Gens*	1160	1,1
A × MA	Aveiro	1070	1,2
MA	Montemór-o-Vélho	960	1,5
MA × AM	Alcobaça	840	1,7
AM	Lisboa — *O. C. M.*	690	2,3
AM × SM	Setúbal	600	2,7
SM	Alcácer do Sal	510	2,9
M	Lagos	490	3,5
»	Faro	400	4,3
»	Vila Real de Santo António	380	4,3

pluviométricos mínimos, em relação com altos coeficientes de aridez. Fito-climàticamente se caracteriza pelo condomínio da amendoeira e alfarrobeira, e pela quási ausência da silva climática atlântica. Em Portugal êste domínio abrange, na sua genuína expressão, a costa sul-algarvia.

* * *

A transição lenta que se opera de N. a S., acompanhando a costa portuguesa, a partir do domínio atlântico até ao mediterrânico, não tem par em outra qualquer parte da Península; e desta circunstância provém o tipo de clima, tão original, da Beira Litoral e Estremadura, que mui criteriosamente o geógrafo MARTONNE qualificou de «português».

No Quadro I se podem ver as zonas ecológicas sucessivas pelas quais se vai fazendo a variação; e lá estão indicados os valores pluviométricos decrescentes, os coeficientes de aridez cada vez maiores, e silvo-climàticamente seus complexos indicadores.

Há porém duas espécies da silva climática, que entre tôdas melhor exprimem o jôgo daquelas duas influências: o pinheiro marítimo e o zambujeiro. Seu equilíbrio, no litoral, é cêrca de Leiria e Alcobaça, precisamente onde mais se nota a interpenetração das floras; a seguir, já no Centro Litoral, o pinheiro marítimo declina e subordina-se ao zambujeiro, revelando nêsse teor que, d'ora-avante, as influências mediterrânicas mantêem a supremacia.

O zambujeiro, por seu turno, caminhando ao Norte, atinge a circunscrição da Bairrada, a NO de Coimbra, graças ao substracto calcário, seu eleito, que lá encontra, e não aos favores do clima. E o pinheiro marítimo, também por sua vez correndo ao Sul, ainda prospera na gândara pliocénica da Península de Setúbal, que edàficamente muito se lhe apropria.

Vê-se então que, nas duas regiões mèdio-litorais — Beira-Mar e Estremadura —, os substractos siliciosos e calcários têem um papel decisivo na partilha dominial do território pelo zambujeiro e o pinheiro bravo, que podem

assim ultrapassar os limites do seu óptimo climático, em regime de franca prosperidade.

II) No Vale do Douro (Quadro III)

Esta transição tão gradual, que ao longo da costa portuguesa se opera na fitoclimatologia, tem muita semelhança com outra que no Vale do Douro se apresenta; e assim, ao transitar desde o Pôrto até à Barca d'Alva, encontra-se, já perto da fronteira, um símile da *zona mediterrânica* (M), expresso nos baixos valores da pluviometria e numa aridez excessiva, tudo comprovado ainda pela silva climática, onde a amendoeira prepondera, tal como sucede na costa algarvia do Sul (Lagos e Barca d'Alva semelhantes, Quadros II e III).

Todavia convém não esquecer que o acentuado declive das margens escarpadas do Alto Douro, de vertentes contrárias, uma exposta ao Norte e a outra virada ao Sul, promove acentuadas divergências na silva climática respectiva, o que se explica fàcilmente pelo registo mui desigual das temperaturas estivais, que no índice de aridez se vão reflectir. Por isso, no Quadro III se teve que distinguir, em cada sub-região duriense, as duas exposições N. e S., resultando na margem trasmontana uma variação ecológica antecipada em relação à beiroa, que é menos soalheira.

Por exemplo, no Alto Douro Susão e Baixo Tua está bem representada a *zona sub-mediterrânica* (SM), equivalente ao domínio do sobreiro, tal como sucede no Ribatejo e Sado.

Nos valores pluviométricos e no índice de aridez, o pôsto da Barca do Castedo equivale ao de Setúbal, onde o sobreiro partilha seu domínio com o carvalho lusitânico.

Mas então, por que razão êste último, na Costa do Castedo, não acompanha o sobreiro? É porque aí as temperaturas màximo-normais atingem os valores mais altos da Terra Portuguesa, mercê dum conjunto de circunstâncias que raras vezes se encontram reünidas, eliminando da concorrência espécies menos adaptadas à secura, como sucede ao carvalho lusitânico. E tanto assim é, que já na

QUADRO III

Sub-regiões do Vale do Douro	Postos Durienses	Terrenos e Exposições	Zonas	P	$\frac{100\ T}{P}$	Silva climática
Douro Litoral	Pôrto (Serra do Pilar)	granito xisto	A A × MA	1220	1,1	P Qr P Qr (Qs)
Baixo Douro	Entre-os-Rios	N S	A × MA MA	1100	—	P Qr (Qs) P Qr Qs
Alto Douro Jusão	Régua (Salgueiral)	N S	MA × AM AM	900	< 1,6 > 1,6	(P) Qr Qs Q_f (Z) Qs Q_f
Alto Douro Central	Pinhão (Santa Bárbara)	N S	AM AM × SM	730	> 1,6 2,0	(Z) Qs Q_f Z Qs Q_f
Alto Douro Susão	Barca-do-Castedo	N S	AM × SM SM	630	< 2,6 2,6	Z Qs Q_f Z Qs
Douro Superior ocidental	Vesúvio	N S	SM M × SM	520	< 3,1 > 3,1	Z Qs Am Z Qs
Douro Superior oriental	Barca d'Alva	N S	M M	470	3,4	Am Z Am Z

Costa de Ventuselo, que lhe é fronteira, e onde a franca exposição ao Norte é um grande lenitivo às máximas térmicas do estio, êle reaparece em competência com o sobreiro.

E outra razão, mais subtil, julgamos também que há-de haver na diferença geológica entre os xistos luzentes do Arcaico, presentes na Costa do Castedo, e os xistos baços do Precâmbrico que revestem a Costa de Ventuselo: a reverberação do calor não deverá ser a mesma em cada caso. Basta dizer que, precisamente, nos três postos de Barca, Malvedos e Ribalonga, todos êles situados no Arcaico, é onde se atingem as máximas estivais culminantes de tôda a circunscrição vinhateira.

Êste exemplo demonstra bem como é necessário, em «regiões» de micro-relêvo como são a Beira-Douro e o Alto Portugal, investigá-las passo a passo, evitando generalizar o que se passa numa parte restrita do território.

Por seu turno, a zona de equilíbrio entre as influências atlânticas e mediterrânicas é no Alto Douro Jusão que a vemos situada. A isoïeta de 900 ^{mm}, que passa na Régua, tem aqui o mesmo papel ecológico da curva de 800^{mm} à beira-mar, e naturalmente porque as temperaturas estivais são ali cêrca de 3°,5 superiores. Haverá, pois, compensação hidrotérmica para ser igual a resultante ecológica; e os índices de aridez, na Régua e Alcobaça quási iguais, servem bem para no-lo demonstrar.

* * *

Fica-se, pois, a saber como a transição ecológica se vai fazendo, lentamente, pela costa marinha portuguesa, e por sucessivas mutações no Vale do Douro.

No 1.° caso intervém a latitude, que no regime térmico se vai repercutir; no 2.° caso, a orientação E. O, mantida no curso do Douro português, com seus meandros encaixados, e numa direcção prependicular à linha da costa, é causa de sucessivas quebras na oceanicidade.

Uma outra diferença entre o Douro e o Litoral se nota ainda: é não haver ali sobreposição de domínios entre o pinheiro bravo e o zambujeiro, porque a geo-

-agrologia, na base dos xistos pre-câmbricos marginais, não favorece em especial qualquer dêles, ficando ambos entregues às decisões do clima.

III) Nas Regiões do Interior (Quadro IV)

Para terminar só nos falta ver como nas «regiões» do Interior se dá a interferência da morfo-altimetria.

O Quadro IV, nêsse teor, contém a sucessão dos valores da pluviosidade e aridez, a começar na *zona oro-atlântica* e a terminar na *ibero-mediterrânica*. Na série que decorre entre êstes dois polos diferenciais apresenta-se um novo factor, a altitude, que a propósito das séries litoral e duriense não tinha ainda sido invocado.

Na *zona oro-atlântica espanhola* (OA'), que nos Montes Cantábricos está bem representada, se alcançam por ventura os valores pluviométricos mais altos da Península, e fitolòjicamente lhe corresponde o condomínio da faia e da bétula.

Sua equivalente em Portugal é a *zona oro-atlântica portuguesa* (OA), que está impressa no andar pastoril dos relevos galaico-duriense e erminiano, onde a bétula é a espécie mais característica, recebendo em cheio os ventos úmidos que sopram do Atlântico.

A *zona sub-atlântica* (SA) ocupa, acima dos 700 m ou pouco mais, o andar «altimontano», bem definido pelo carvalho negral, e subjacente ao domínio exclusivo da bétula, que se poderia qualificar de «pastoril». Engloba portanto a extensão maior dos planaltos e serras participantes dos Sistemas galaico-duriense e central-divisório, constituindo a base das três «regiões» montanhesas que denominamos Beira-Serra, Beira-Douro e Alto Portugal (Carta Regional).

Logo abaixo dêste nível montano pode ficar situada a meia encosta, e por isso noutras condições fisiográficas, qualquer das zonas pertencentes ao nosso litoral de Oeste, desde a *zona atlântica portuguesa* (A) até à *sub-mediterrânica* (SM), quere dizer, desde o Minho até à costa oeste-algarvia. Transição ecológica análoga, por conseguinte, o

QUADRO IV

ZONAS	POSTOS DO INTERIOR		p	$\frac{100\ T}{p}$
OA'	Torrecillo (Montes Cantábricos)		2100	0,3
»	Soto de Sajambre (Idem)		2100	0,3
OA	Penhas Douradas (Estrêla)		2200	0,3
OA × SA	Montalegre		1800	0,5
SA	Guarda		1500	0,6
A × SA	Gerez (Chã da Pereira)		1420	0,9
»	Viseu		1300	0,9
SA × MA	Vila Real de Trás-os-Montes		1280	0,9
SA × AM	Bragança		1050	1,0
»	Murça de Panoias		1000	1,4
SA × SM	Portalegre		890	1,6
»	Castelo Branco		820	1,8
SM × IM	Évora		720	2,0
»	Campo Maior		540	2,9
M × IM	Pocinho (Reguengo)		490	3,3
IM	Moura		470	3,4
	Em Espanha	Salto térmico		
I	Valhadolide	17,7	380	3,1
IM	Madride	19,4	420	3,1
»	Albacete	19,4	350	3,8
»	Saragoça	18,3	320	4,5
M	Alicante	14,4	350	5,0
»	Valência	13,9	460	3,6
»	Málaga	12,8	530	3,4
»	Cádiz	11,8	515	3,4

Quadro IV exemplifica, em níveis maiores de altitude, deixando inferir que o relêvo montanhoso não impede o encadeamento silvo-climático aludido, embora lhe traga um novo factor permanente, de valor aproximadamente constante, que se traduz em aumento de pluviosidade e diminuïção de aridez.

Assim, por exemplo, na *zona mediterrâneo-atlântica* (MA), a pluviosidade só atinge uns 900^{mm} à beira-mar, ao passo que a meia encosta ela alcança 1.200^{mm}, em Vila Real de Trás-os-Montes (Quadros II e IV).

Por sua vez, na *zona atlante-mediterrânica* (AM), a pluviosidade atinge cêrca de 700^{mm} em Lisboa, enquanto que a meia encosta pode alcançar, por exemplo, 1.000^{mm}, em Murça de Panoias e em Bragança (Idem).

* * *

Aquém do termo inferior da nova série está a *zona ibero-mediterrânica* (IM), domínio da azinheira, que do nível montano em Portugal é excluído, e onde melhor sobressaiem as influências continentais. Tem sua representação principal na bacia do Guadiana, sem embargo de ao Norte do País também estar localizada, na «região» do Nordeste Trasmontano, que o relêvo alteroso do Alto Portugal e Beira-Douro subtrai em grande parte à influência oceânica. Nessa «região» interior de Nordeste atingem-se, com efeito, os valores menores da oceanicidade portuguesa, sobretudo na chamada «Terra quente», englobando os sectores da Cova de Mirandela, os vales do Sàbor e Vilariça, Terra Chã do Baixo Coa, e uma parte do Douro Superior. Caracteriza-se climàticamente pela variação térmica excessiva e pluviosidade muito escassa ($< 500^{mm}$). Mas em breve se atenua a aridez própria dêste tipo de clima, na chamada «Terra fria», de carácter sub-atlântico, pôsto que nas Terras de Miranda, já tão distantes da linha da costa, se pressinta, na freqüência da azinheira, a aproximação da Meseta de Castela. Só contudo além fronteiras fôra lícito falar duma zona *ibero-montana* (I), expressa no condomínio da azinheira e do carvalho negral, e na quási ausência da silva climática genuïnamente mediterrânica.

A constante fundamental que imprime um sêlo inconfundível a tôda a Meseta Castelhana é a continentalidade excessiva, que o índice de aridez não revela, e climàticamente a separa da zona pròpriamente mediterrânica.

Em tôda a «Ibéria sêca» a pluviosidade é muito escassa ($< 500^{mm}$); e os valores mais altos do coeficiente de aridez, na Península, tanto se referem à Meseta, (5 em Múrcia, 4 em Saragoça), como também ao litoral mediterrâneo-levantino, (5 em Alicante). A amplitude de variação térmica, essa é que só atinge os máximos valores na *zona ibero-montana* (I), característica da Submeseta do Norte, (17° em Valhadolide, 18° em Sória, 19° em Salamanca); e outrossim na *zona ibero-mediterrânica* (IM), representativa da Submeseta do Sul, (19° em Albacete e em Madride). A mesma característica também vigora na Terra Quente Trasmontana e Baixas do Guadiana (19° no Pocinho e 17.° na Mina de S. Domingos).

E agora, para terminar, julgamos lícito poder concluir que as zonas representadas em nossa Carta Ecológica possuem realmente uma *expressão fito-climática*, bem expressa nos valores que os quadros expostos patenteiam, e lhes correspondem outros tantos quadros de païsagem rural.

REGIÕES NATURAIS DO CONTINENTE PORTUGUÊS

Segundo o testemunho do malogrado Dantin Cereceda, que em Espanha é autoridade em assuntos de geografia, o que há de mais interessante nesta ciência é caracterizar e localizar a *Região natural*, tendo como ponto de partida a geomorfologia do território.

Em Portugal a base geológica só tem valor, nêste domínio, para caracterizar, em conjunção do clima, regiões desprovidas de relêvo orográfico. O que de facto prevalece, especialmente no Portugal do Norte, é a sucessão alternante de grandes áreas «montanhesas» e «ribeirinhas», apresentando quadros rurais inconfundíveis, os quais, não

obstante, em unísono se podem contrapor às terras campaniças do Sul. A *montanha*, a *ribeira* e a *campina* serão, pois, os nossos quadros de païsagem fundamentais, produto imediato das condições de relêvo e de clima existentes nas várias partes do País.

O objecto primário desta comunicação é individualizar as nossas lídimas «regiões» naturais, por caracteres gerais privativos, permitindo unificá-las e contrapô-las às «regiões» vizinhas; e o 2.º objecto é verificar se há espécies florestais indígenas que possam também servir para as caracterizar.

Mas o critério de caracterização fito-climática não pode ser o mesmo que na Carta Ecológica teve emprêgo. Na divisão regional êsse critério deve consistir em eleger *uma só dominante característica* para cada unidade regional, se esta fôr relativamente homogénea; e, se não o fôr, o processo ter-se-á de repetir em cada parcela fito-climática integrante da mesma «região» natural.

Na zonagem da Carta Ecológica, pelo contrário, a base adoptada foi a dos *complexos indicadores:* conjunto de dominantes e sub-dominantes florestais pelas quais um tipo de clima se pode inferir, sem embargo da influência que um substacto eleito lhes pode acrescentar.

* * *

Ao intentar fazer a divisão do País em unidades regionais de 1.ª categoria, uma primeira distinção é necessária entre Portugal do Norte e Portugal do Sul, marcada por uma linha que tem necessàriamente de separar païsagens mui dessemelhantes, contrapondo terras de montanha e de ribeira às terras campaniças meridionais. Tal como a traçou o geógrafo Lautensach, ela perpassa pelo sopé meridional da Cadeia Divisória; mas, chegando ao Zêzere, terá de contornar pelo Sul o maciço de Pôrto de Mós, até Alcobaça e Nazaré. E com efeito, daí para o Norte as influências atlânticas preponderam, enquanto ao Sul as mediterrânicas mantêem a supremacia.

Consideremos primeiramente Portugal do Norte, a-fim-de ver como se pode regionalmente fragmentar; e

Divisão Regional Portuguesa

Caldas da Rainha
Abrantes
Portalegre
ESTREMADURA
Santarém
ALTO ALENTEJO
R. Sorraia
Elvas
Lisboa
RIBATEJO
Estremoz
ALENTEJO
Évora
Setúbal
R. Sado
R. Ardila
Moura
Sines
SUDOESTE ALENTEJANO
Beja
BAIXAS DO GUADIANA
Serpa
R. Mira
R. Chança
R. Guadiana
Ourique
PNA
Portimão
ALGARVE
Silves
Tavira
Faro
Lagos

desde já uma 1.ª distinção se pode fazer, contrapondo fortes corporaturas de «montanha» a grandes extensões de «ribeira», devendo constituir unidades separadas, e bem unificadas, tanto umas como outras, por êsses opostos caracteres integrativos.

Basta porém olhar de relance a Carta Ecológica do País para se notar a complexidade extrema das nossas «regiões» de alto relêvo, que denominamos *Beira-Serra*, *Beira-Douro* e *Alto Portugal:* complexidade conseqüente das variantes ecológicas de oceanicidade e altitude, exposição e pendor, que a silva climática melhor fará realçar. E mais longe na diferenciação não podemos ir, sob pena de invadir o domínio puramente estacional, que pertence à Fito-sociologia e aos Solos: estava-se já fora da geografia e no campo do «micro-habitat,» para me servir desta feliz expressão do agrónomo Folque Possolo, chefe dos Serviços de Meteorologia Agrícola.

Nesta limitação do parcelamento intra-regional terão emprêgo as curvas notáveis de 400 e 700^{m}, que já serviram ao silvicultor-ecologista Barros Gomes e ao botânico Júlio Henriques para circunscrever andares fito-climáticos de altitude.

A isoípsa de 700^{m} circunscreve em Portugal a zona altimontana ou serrana genuína, ecològicamente definida pela quási-ausência da silva climática mediterrânica. A curva de 400^{m}, por seu turno, tem um papel ecológico variável, como se vai ver, ao considerar de N. a S. as diferentes «regiões» do País.

I) Noroeste Cismontano

Esta unidade natural não se decalca na Província Interamnense ou Durimínia, pois o carácter atlante-ribeirinho lhe não permite invadir o andar altimontano. É uma região de païsagem agrária pluricultural, mèdio-europeia, tendo como dominante característica da silva climática o roble pedunculado, a reflectir o alto grau de nebulosidade e umidade relativa que aí reina.

O nível de 400^{m} permite decompô-la em dois andares ecológicos:

1) O *Minho Litoral* ou *Portucalense*, que ultrapassa o rio Douro para o Sul, de modo a incluir o Vale de Cambra e a Terra Chã da Feira e Azemeis; e o *Minho Submontano*, que se distingue pelo menor aproveitamento cultural, sobretudo em conseqüência do pendor do terreno; mas o clima pouco difere, porque a altitude, em certa medida, compensa o afastamento do mar.

II) Alto Portugal

Região constituída pe'os altos relêvos participantes do Sistema Galaico-Duriense no além-Douro. É um imponente edifício tectónico que fortemente se destaca na geomorfologia da Península, parcela integrante da Ibéria úmida, com sua continuïdade na Galiza, marcando as montanhas de Leão seu limite com a Ibéria sêca.

E dest' arte se tem de contrapor à Meseta Duriana, que, sabemo-lo bem, chega aquém da fronteira portuguesa. Essa mesma divisória de 1.ª categoria corre ao Sul, pelas serras de Montezinho e de Nogueira; e deveria prosseguir, contornando a bacia hidrográfica do Sàbor, até findar nas Alturas de Ansiãis, sobranceiras ao rio Douro, se a fossa tectónica da Cova de Mirandela a não interrompesse.

Ecològicamente polimorfa, nela se podem no entanto distinguir genèricamente, como faz o povo, três quadros rurais bem característicos, a saber:

1) o *Douro*, que é a famigerada zona venífera mono-cultural, onde a silva climática mediterrânica prevalece, com seu limite normal a uns 500^{m} de altitude; domínio do carvalho português e do sobreiro.

2) a *Ribeira*, ou zona agrária pluricultural, onde a silva climática atlântica mantém a supremacia; domínio do castanheiro.

3) a *Montanha*, com seus andares altimontano e pastoril, domínio do carvalho negral, sendo ela que imprime carácter a tôda a Região.

III) Beira-Douro

É essencialmente constituída pelo alto relêvo do Sistema Galaico-Duriense ao S. do rio Douro. Sua base geomorfológica é a grande plataforma orográfica que vai de Montemuro até à bacia do Coa, tendo a Serra de Côta, logo ao Norte do Vouga, com rebôrdo austral; e por limite Nascente a corda de serranias orientada a NNE, desde Trancoso até à Meda e Freixo de Numão, correndo sobranceira à linha tectónica de Vilariça-Pocinho-Longroiva, por êsse lado indicando o contôrno da Meseta Duriana, que vem de Castela. A SO e ao Poente vai buscar o Maciço de Fuste ou Arada, que o Vale do Paiva separa de Montemuro, tal como no além-Douro o Vale do Tâmega também separa o Alvão e o Barroso, que são dois blocos integrantes do Alto Portugal.

Na Beira Setentrional ou Beira-Douro, «região» montanhesa por excelência, também o povo estabelece a mesma diferenciação ecológica tripla: o *Douro*, a *Ribeira*, e a *Serra*, tal como se disse para a «região» anterior.

IV-Nordeste Trasmontano

É uma «região» interior, que as montanhas do Alto Portugal e Beira-Douro em maior ou menor grau abrigam dos ventos do Atlântico, e por isso lhe convinha apôr êsse qualificativo, que no ponto de vista ecológico se tem erradamente aplicado à Província inteira.

Constituída de planaltos e fossas tectónicas, já participantes da Meseta Ibérica, fito-climàticamente comporta uma zonagem tripla: *Terra Quente*, *Terra Fria* e uma zona intermédia.

A desinência popular de «Terra Fria» convém fixá-la no andar altimontano, representado nos planaltos que ficam a Leste do Sàbor, domínio do carvalho negral.

A «Terra Quente», de païsagem campaniça, e vocação olivícola e frumentária, caracteriza-se pela silva ibero-me-

diterrânica — domínio da azinheira —, e abrange, como vimos, três parcelas principais: *Cova-de-Mirandela* e *Vilariça* (Buraco da Terra Quente); *Terra-Chã-do-Baixo-Coa*; *vales do Douro e do Sàbor* para montante do Cachão da Valeira.

Entre 400 e 700 m., finalmente, há uma zona de transição, de clima continental, tèrmicamente excessiva tanto no estio como no inverno, e que, no dizer do povo, «tem a cabeça na montanha e os pés na terra quente». O sobreiro pode bem caracterizar êste nível hipsométrico e ecológico, onde a-pesar-de tudo se não atingem os rigores térmicos das zonas adjacentes, e distinguí-lo da zona ribeirinha do Alto Portugal, que, já o dissemos, é domínio do castanheiro, Parcela destoante: a Serra de Bornes.

V) Beira-Serra

É uma alterosa «região», abrangendo os planaltos e serras do Sistema Central Divisório, que em Portugal se poderia chamar Erminiano, erguendo-se sobranceira à Beira Alta ribeirinha e às terras campaniças da Beira Baixa. Tem pois como base geomorfológica as montanhas do sistema aludido, que o vale do Zêzere retalha em dois blocos paralelos: Estrêla-Açôr-Lousã, e Gardunha-Moradal-Alvelos-Cabeço Raínha.

Três secções principais nesta «região» se podem distinguir, a saber:

1) Os alterosos relêvos dêste sistema orográfico, servindo de remate sudestino a Portugal do Norte, com seus andares altimontano, pastoril e sub-alpino, domínios respectivamente do carvalho negral, bétula e zimbro anão.

2) Os frios planaltos do *Cimo-Côa*, desde o Jarmelo a Sabugal, morfològicamente pertencentes à Meseta vedro-castelhana, mas ecològicamente participantes da zona sub-atlântica ou mèdio-europeia, domínio do carvalho negral.

3) *Vale do Zêzere* e *Cova da Beira*, de païsagem pluricultural ou ribeirinha, terminando a SO na Melriça, a demarcar as ribeiras da Sertã: domínio do castanheiro.

IV) Beira Alta ou Central

Barros Gomes define-a como «região de riba-Mondego e riba-Vouga», contígua à orla mesozóica, situada entre o Caramulo e a Estrêla. Seu genuíno carácter atlante-ribeirinho, bem traduzido pelo roble pedunculado, permite unificá-la e contrapô-la à *Beira-Douro* e *Beira-Serra:* as duas alterosas regiões montanhesas que, pelo Norte, Este e Sul, estão a circundá-la.

A curva de 400 m. separa a zona agrária superior da inferior, de païsagens todavia semelhantes, como sucede no *Noroeste Cismontano.* Parcela destoante: a Serra do Caramulo.

VII) Beira-Mar

É «região» peneplana, bem decalcada sôbre a orla ceno-mesozóica e quaternária, desde Espinho até à Nazaré, excluindo ao S. e a SE. os relêvos calcáreos, que já pertencem à Estremadura. Rothmaler reservou, e muito bem, para esta região edafo-climática, o pinheiro marítimo como sua dominante característica, tanto na *Marinha,* como na *Gândara* pliocénica e na *Bairrada.*

VIII) Estremadura

É uma «região» de transição entre Portugal do Norte e Portugal do Sul, a qual geomorfològicamente se distingue pelo relêvo mais ou menos acentuado em face das regiões adjacentes peneplanas que são a *Beira-Mar* e o *Ribatejo.* Não obstante, ela tem ecològicamente de se fragmentar, ficando a uma banda os relêvos calcáreos de Aire, Candieiros e Sicó, mais a Bacia de Tomar e Ourém, onde prevalecem os tipos de païsagem nortenha, e que denominamos *Alta Estremadura;* e, por outro lado, a Península de Lisboa, entre o Tejo e o Oceano, que é o *Centro Litoral.*

Será o carvalho português a espécie mais típica de tôda a Região Estremenha. Parcela destoante: a Serra de Sintra.

IX) Ribatejo e Sado

Estritamente a decalcamos sôbre a formação pliocénica, com os sapais e as aluviões das Lezírias, resultando assim a «região» mais homogénea do Continente, bem unificada e contraposta à Estremadura e ao Alentejo. Tal como Rothmaler o indica, o pinheiro manso é, na flora, o insubstituível padrão indicador desta unidade edafo-climática. Parcela destoante: a Serra da Arrábida.

X) Beira Baixa

É a 5.ª «região» beiroa, cuja païsagem campaniça permite contrapô-la à Beira-Serra e Beira-Douro montanhesas, e à Beira-Mar e Beira Alta ribeirinhas, marcando-lhe seu lugar, nìtidamente, no Portugal do Sul.

Graus sucessivos de oceanicidade, consoante o afastamento do mar, que na païsagem agrária se vão reflectir, permitem reconhecer genèricamente três secções principais:

1) *Charneca*, parcela xistosa entre o baixo Zêzere, o Tejo e o Pracana;

2) *Campo*, desde aí até ao Ponsul e alturas de Penamacor.

3) *Raia do Erges* ou *Campina da Idanha*, que se dilata no plaino sudoriental.

O sobreiro é a espécie silvícola que tôda a Beira Baixa melhor pode representar.

XI) Alentejo

Região natural vastíssima, compreendida entre o limite do pliocénico e a fronteira espanhola, e desde o Tejo superior até às montanhas algarvias. Na sua païsagem rural, a charneca e o montado, alternando com searas e olivedos, permitem unificá-la e contrapô-la às regiões de pluricultura ribatejana e algarvia, que nos arrozais e salinas reflectem já em grau sensível a influência do mar. O Alentejo é, pelo contrário, uma região interior, de vocação olivícola e frumentária, conseqüência da aridez do

clima, reproduzindo nêsse teor os aspectos da *Beira Baixa*, tal como a *Beira-Douro* também reproduz os aspectos ecológicos do *Alto Portugal;* e por isso ao Alentejo não pode lògicamente a Costa de Sines pertencer, e por isso a incluímos no *Ribatejo e Sado.*

A espécie silvícola que melhor exprime a ecologia do Alentejo é o sobreiro, menos na bacia do Guadiana, pois que aí, forçosamente, a azinheira tem de o substituir. Parcela destoante: a Serra de S. Mamede.

XII) — Algarve

Região fundamentalmente marítima, e como tal contraposta à «região» confinante alentejana, é ecològicamente polimorfa. Convém primeiro distinguir duas grandes secções: uma ocidental, abrigada dos ventos de Leste pela Serra de Monchique, e bem exposta às influências do Atlântico-Sul; abrange a *Costa de S. Vicente*, bem caracterizada pelo samouco ou faia dos Açores; e *Monchique*, onde a sub-espécie canariense do carvalho lusitânico é o padrão diferencial.

A outra secção algarvia é genuïnamente mediterrânica e já exposta aos ventos africanos, tendo como dominante característica a alfarrobeira ou a amendoeira, nesta unidade climática que abrange o *Litoral* terciário, o *Barrocal* calcáreo, e a *Sub-serra* antracolítica até ao Caldeirão, onde começa a Região Alentejana; devendo-se-lhe também acrescentar o *Lido algarvio:* formação edáfica de dunas costeiras, onde o pinheiro manso encontra um substracto eleito.

Por sua vez, o sector do Baixo Guadiana, já de feição sub-continental, ao Alentejo também deve pertencer, sob pena de o Algarve não se poder unificar. A pereira brava ou catapereiro, que na silva climática lá existe em abundância, é um padrão ibero-mediterrânico, servindo bem para confirmar o que estamos a dizer.

Pode-se então concluir que a silva climática portuguesa oferece um prestimoso auxílio à individualização das nossas « regiões » naturais.

SUR LE *CINNAMOMUM BROTERI*, NOUVELLE ESPÈCE DU PALÉOGÈNE PORTUGAIS *

par

CARLOS TEIXEIRA

Faculté des Sciences de l'Université de Pôrto.

LE *Cinnamomum* est une plante assez fréquent dans les flores tertiaires de l'Europe. Au Portugal on l'a signalée dans le Miocène de Azambuja et Quinta-do-Bacalhau (Heer).

On observe, aussi, dans les «Grès» de Buçaco et dans les dépôts de Arazede, Portomar et Casal-de-Bernardos des feuilles d'un *Cinnamomum* très curieux. WENCESLAU DE LIMA rapprochait cette plante du *C. sezannense;* toutefois, ayant observé une grande série de feuilles de ce cinnamome j'arrive à la conviction qu'il ne peut être confondu, en aucune façon, avec la plante de Sézanne.

Il s'agit, à mon avis, d'une espèce non décrite, avec polymorphisme foliaire assez marqué.

Convaincu d'être en présence d'une forme nouvelle, je suis heureux de pouvoir la dédier à BROTERO, le prince des botanistes portugais, dont on célèbre cette année le bicentenaire de sa naissance.

Bien qu'il ne soit plus une plante de nos jours, il s'agit, toutefois, d'un arbre qui a poussé aux environs de Coimbra, où enseigna le grand naturaliste.

Cinnamomum Broteri nov. sp. — Plante à feuilles très allongées, étroites ou ovale-lancéolées, entières, trinervées; les plus allongées ont 8 ou 9 cm. de longueur, tandis que la largeur ne dépasse pas 7 mm.; dans les plus ovales la largeur va jusqu'à atteindre la moitié de la longueur.

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

Parmi ces deux extrêmes on trouve toutes les formes de transition.

Les nervures latérales, naissaint à la base de la feuille, vont jusqu'au sommet, comme on voit sur les feuilles du canelier actuel, *Cinnamomum zeilanicum*. La nervure mé-

Fig. 1 — Quatre feuilles observées sur les grès de Buçaco.

diane est assez forte, sans branches lateralles: celles-ci on les observe, quelques fois, sur la partie extérieure des nervures latérales.

Parmi les espèces fossiles, le *C. Broteri* peut être rapproché du *C. Rossmässleri* Heer, connu à Bilin et Oeningen. Mais les feuilles de ce dernier sont plus élliptiques et leurs dimensions beaucoup plus grandes.

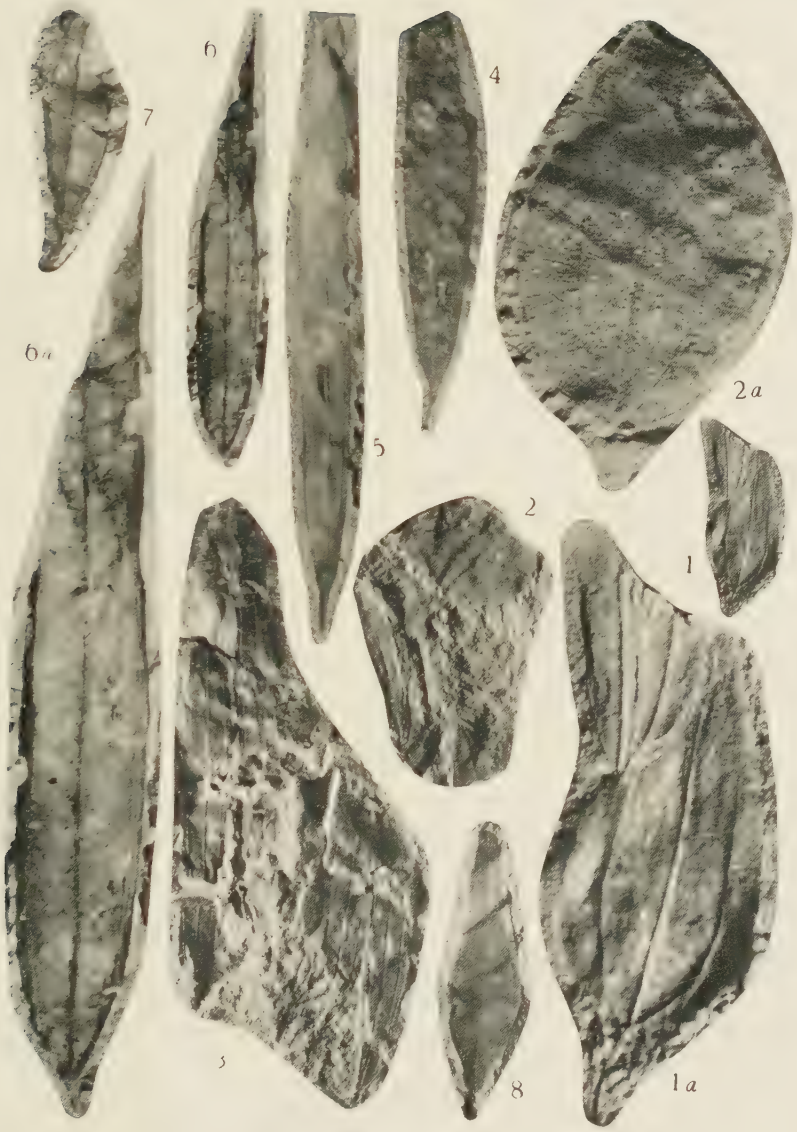
En ce qui concerne à la stratigraphie, la plante portugaise doit avoir vécu pendant la première partie de l'Eocène ou à la fin du Cretacé.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

PLANCHE I

Figs. 1 et 2 — Feuilles ovales provenant du gisement d'Arazede.
Fig. 3 — Quatre feuilles, très allongées, de Casal-dos-Bernardos.
Figs. 4-7 — Feuilles du type allongeé, dont les empreintes ont été observées sur les grès du Buçaco.
Fig. 8 — Feuille ovale-allongée de Casal-dos-Bernardos.

PLANCHE I



SÔBRE A CARIOLOGIA DE *NARCISSUS CANARIENSIS* (HERB.) BURB.

por

ROSETTE FERNANDES

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

BAKER (1888) agrupa as subespécies de *Narcissus Tazetta* L. em 3 séries: *Tazettinæ bicolores*, *Tazettinæ albæ* e *Tazettinæ luteæ*. Pondo de parte *N. dubius* Gouan, em que os estudos cariológico e da morfologia externa, efectuados por FERNANDES (1937 *a*), permitiram mostrar que esta espécie é um híbrido entre *N. Tazetta* L. e *N. juncifolius* Lag., a série *Tazettinæ albæ* compreende as subespécies: *N. papyraceus* Ker., *N. Panizzianus* Parl., *N. canariensis* (Herb.) Burb., *N. pachybolbos* Durieu e *N. polianthos* Lois. Por não possuir material, FERNANDES (1937 *b*) não conseguiu determinar o número de cromosomas de *N. canariensis*. Apesar disso, emitiu a hipótese de que esta subespécie deveria possuir, como tôdas as outras pertencentes à série *Tazettinæ albæ*, o número somático $2n = 22$.

No presente trabalho levamos a efeito o estudo cariológico de *N. canariensis* (Herb.) Burb. com o duplo objectivo de verificar se é ou não verdadeira a hipótese formulada por FERNANDES (1937 *b*), e de aplicar os dados cariológicos à resolução dos problemas do estabelecimento do valor sistemático e da posição desta forma no quadro da classificação do género.

MATERIAL E TÉCNICA

O material sôbre que fizemos as observações foi-nos enviado pelo Jardin de Aclimatación de Orotava, Puerto Cruz, Tenerife.

O estudo dos cromosomas somáticos foi feito em cortes transversais de vértices vegetativos de raiz. Empregámos as técnicas seguintes:

a) Fixação em Navachine (modificação de Bruun) e coloração pelo violete de genciana, ou pela hematoxilina férrica;
b) Fixação em La Cour 2BE e coloração pelo violete de genciana;
c) Fixação em Flemming-Benda e coloração pelo violete de genciana.

Na coloração dos cortes longitudinais, destinados à contagem do número máximo de nucléolos, empregámos a técnica de Altmann, bem como a coloração pela safranina--verde de luz, em material fixado pelo La Cour 2BE ou pelo Flemming-Benda.

O estudo da primeira mitose dos grãos de pólen foi feito em preparações de anteras fixadas em álcool-acético (3:1) e dissociadas em carmim-acético. Estas preparações foram tornadas permanentes pelo emprêgo da técnica relatada por La Cour (1937).

Para a determinação da percentagem de grãos de pólen perfeitos, fêz-se a dissociação das anteras em gotas de carmim-acético.

OBSERVAÇÕES

Em tôdas as metafases das células dos meristemas radiculares encontrámos 22 cromosomas, número, portanto, idêntico ao observado por Fernandes (1937 *b*) nas outras subespécies da série *Tazettinæ albæ*. Uma análise minuciosa permitiu distinguir os seguintes tipos cromosómicos (figs. 1*a* e 2*a*):

a) Um par heterobraquial Lp, em que o ramo L possue duas constrições acinéticas na metade proximal, e possìvelmente uma outra, a pequena distância da extremidade distal;

b) Dois pares L., igualmente providos de constrição secundária no ramo comprido;
c) Um par lm, em que o ramo l possue uma constrição acinética situada um pouco além do centrómero, e o ramo m uma outra sub-terminal;
d) Um par l.;

Fig 1. — *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. *a*, Placa equatorial em uma célula do meristema radicular; os cromosomas são indicados pelos respectivos símbolos; Navachine-violete de genciana. × 3.250. *b*, Estádio inicial de uma telofase, mostrando quatro nucléolos em um dos núcleos-filhos. × 2.100.

e) Dois pares satelitíferos P.'. A existência dos quatro satélites foi apenas verificada em poucas figuras (fig. 2*a*);
f) Um par isobraquial pp;
g) Três pares p., menores que os cromosomas satelitíferos.

O idiograma de *N. canariensis* pode, pois, representar-se pela seguinte fórmula:

$$2n = 22 = 2\,Lp + 2\,L. + 2\,lm + 2\,l. + 4\,P.' + 2\,pp + 6\,p.$$

Os cromosomas distribuem-se em 7 tipos diferentes, que correspondem aos descritos por Fernandes (1937 *b*) nas outras subespécies da série.

O número máximo de nucléolos encontrado nos estados iniciais da telofase em células do vértice vegetativo da raiz foi quatro (figs. 1*b* e 2*b*). Como os cromosomas providos de satélite são também quatro, a concordância entre o seu número e o de nucléolos vem provar que os únicos cromosomas nucleolares são os satelitíferos (figs. 1 *b* e 2 *a*, *b*).

A observação de numerosas profases e metafases em grãos de pólen mostrou 11 cromosomas, correspondentes aos 7 tipos identificados nos meristemas radiculares. (figs. 3 *a*, *b* e 4 *a*, *b*).

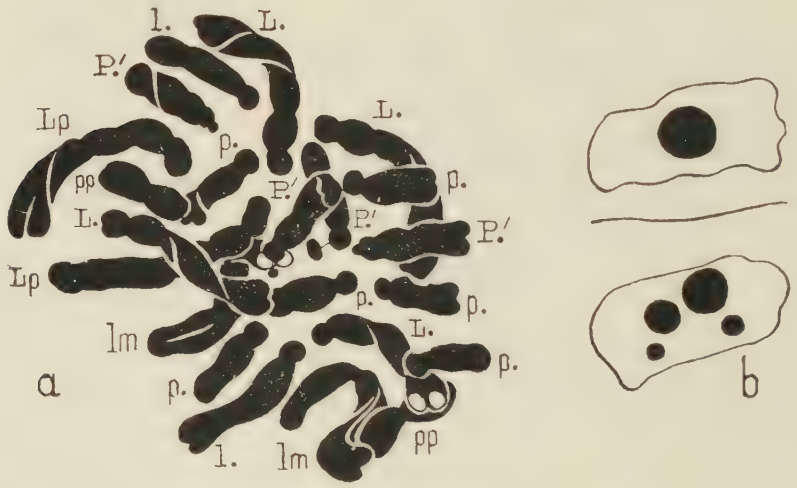


Fig. 2. — *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. *a*, Placa equatorial em uma célula do meristema radicular, onde se vêem os quatro cromosomas satelitíferos; os cromosomas são indicados pelos respectivos símbolos; Navachine-violete de genciana. ×3.250. *b*, Estádio inicial de uma telofase, mostrando quatro nucléolos em um dos núcleos-filhos; no outro núcleo apenas se vê um nucléolo, resultante da fusão dos quatro iniciais. ×2.100.

Os cromosomas, porém, apresentavam-se muito mais contraídos do que nas placas somáticas, e em nenhuma metafase foi possível distinguir qualquer satélite. No entanto, em algumas profases (fig. 4 *a*) conseguimos identificar 2 cromosomas do tipo P.' aplicados ao nucléolo e, em certos casos, observámos mesmo os satélites daqueles cromosomas.

Como não identificámos outros cromosomas aplicados ao nucléolo, as observações feitas nos grãos de pólen confirmam as efectuadas nos meristemas radiculares.

Para, indirectamente, avaliarmos da regularidade com que decorrem as divisões redutoras, procedemos à determinação da percentagem dos grãos de pólen bem conformados. Uma primeira determinação mostrou-nos que, em 4.432 micrósporos, 3.390 eram imperfeitos. A percentagem de pólen mau obtida, 76,5 %, era de surpreender, quando comparada com a de 10 % encontrada por Fernandes (1937 *b*) em *N. Panizzianus*. Em duas outras contagens, feitas em anteras pertencentes a flores mais atrasadas, a percentagem

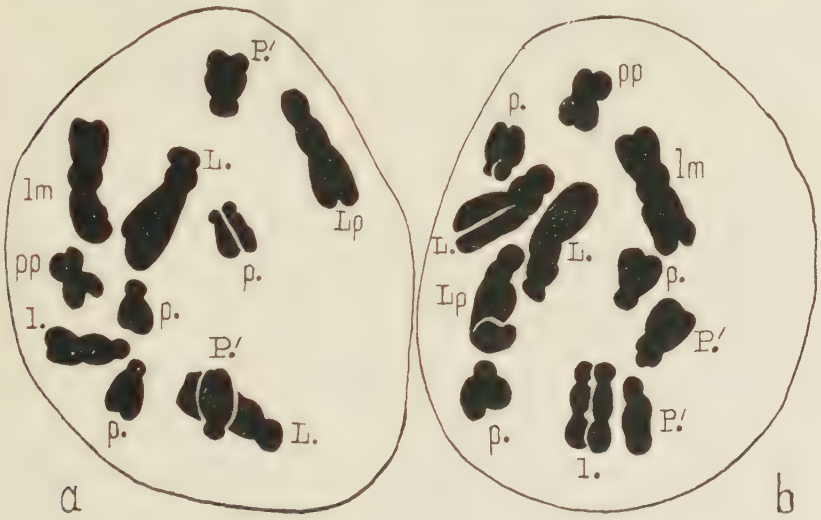


Fig. 3. — *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. *a* e *b*, Metafases em grãos de pólen; os cromosomas são indicados pelos símbolos respectivos; álcool-acético — carmim-acético. ×2.100.

de pólen imperfeito foi muito menor, 29,9 % e 24,9 %, respectivamente. É possível que o primeiro resultado fôsse devido a perturbações na meiose, causadas pelo frio intensíssimo, invulgar no nosso país, a que esteve sujeita a planta cujo pólen foi analisado em primeiro lugar.

A meiose nas outras anteras deve ter tido lugar depois

de passado o período de frio mais rigoroso, motivo por que as perturbações teriam sido menos acentuadas. As diferenças entre os nossos resultados e os de Fernandes (1937 *b*)

Fig. 4. — *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. *a*, Profase em um grão de pólen, onde se vêem os satélites dos dois cromosomas P.' à superfície do nucléolo; os cromosomas são indicados pelos símbolos respectivos; álcool-acético — carmim-acético. *b*, Metafase em um grão de pólen; os cromosomas são indicados pelos respectivos símbolos; álcool-acético — carmim-acético × 2.100.

podem, possìvelmente, atribuir-se às condições anómalas de meio a que as plantas estiveram submetidas durante o período em que tiveram lugar as divisões de redução.

DISCUSSÃO

N. canariensis foi primeiro descrito por Herbert sob o nome de *Hermione canariensis*. Depois de Baker (1875) ter restaurado o género lineano, Burbidge (1875) considera *N. canariensis* como uma espécie autónoma, embora afirme que: « It is without doubt a slender form of *N. Tazetta*... ». Baker (1888), pelo contrário, faz dêle uma subespécie de *N. Tazetta* L.

Burbidge (1875) descreve uma planta, conservada no Royal Herbarium de Kew, e dela apresenta uma estampa, dizendo: «... so far as I have yet seen, it is the smallest flowered form in the whole group, the dried flowers being barely half an inch across. The specimen in the Hookerian Herbarium at Kew is about eighteen inches in height, the leaves being very narrow, scarcely more than one-third of an inch in breath. The scape is slender and about equal to the foliage, bearing 7-flowered umbel...».

Como se vê, a descrição é baseada sôbre um exemplar sêco de herbário, cujas dimensões se devem afastar bastante das encontradas no vivo.

Com efeito, as plantas sôbre que fizemos o nosso estudo, obtidas directamente das ilhas Canárias, onde foram colhidas no estado espontâneo, não estão de harmonia, pelo que respeita às dimensões, com os dados de Burbidge.

As plantas estudadas apresentavam os seguintes caracteres morfológicos (Est. I):

Bolbo ovóide, de 2,5 a 3,5 cm. de diâmetro, com as escamas externas castanho-escuras. Fôlhas 3-7, lineares, verdes, canaliculadas na página superior e com quilha binérvia na inferior, atingindo 27 cm. de comprimento e 11 mm. de largura na floração. Pedúnculo bigúmeo, de 25 a 30 cm.; umbela 3-11-flora; espata excedendo os pedicelos. Flores de 25-27 mm. de diâmetro; tubo dilatado na parte superior, esverdeado em quási tôda a extensão e esbranquiçado junto às tépalas, de 15 a 17 mm. de comprimento; tépalas brancas, ovado-mucronadas, imbricadas, de 11 mm. de comprimento e 7-8 mm. de largura. Coroa curta, ligeiramente crenada, branca, de 3 mm. de altura e 7 mm. de diâmetro; anteras dispostas em 2 verticilos; estigma incluso, ao nível das anteras externas.

Esta descrição mostra que existe uma analogia muitíssimo estreita entre *N. canariensis* e as formas da série *Tazettinæ albæ*, facto que justifica plenamente o parecer de Baker (1888), ao considerá-lo como subespécie de *N. Tazetta* L.

Os dados fornecidos pela cariologia estão de acôrdo com êste ponto de vista, pois que o idiograma de *N. cana-*

riensis é idêntico ao de tôdas as outras formas da série *Tazettinæ albæ*.

Esta subespécie de *N. Tazetta* encontra-se exclusivamente nas ilhas Canárias. Como na costa atlântica de Marrocos existem algumas formas (v. JAHANDIEZ e MAIRE, 1931) da série *Tazettinæ albæ* com 22 cromosomas, *N. papyraceus* e *N. pachybolbos*, é provável que, no passado, as ilhas Canárias estivessem ligadas ao continente africano.

RÉSUMÉ

Dans le but d'établir la valeur et la position systématiques de *N. canariensis* (Herb.) Burb., nous avons étudié la caryologie et la morphologie externe de cette forme endémique aux îles Canaries.

Nous avons constaté que *N. canariensis* (Herb.) Burb. possède un idiogramme représenté par la formule chromosomique suivante:

$$2n = 22 = 2\,Lp + 4\,L. + 2\,lm + 2\,l. + 4\,P.' + 2\,pp + 6\,p.$$

Cette formule, étant analogue à celles qui caractérisent les formes de la série *Tazettinæ albæ*, montre que *N. canariensis* doit être considéré comme une sous-espèce de *N. Tazetta* L., ce qui est tout à fait en accord avec l'opinion de BAKER (1888) et d'autres auteurs. Les caractères de la morphologie externe de plantes vivantes, obtenues directement à partir de bulbes récoltés à Tenerife, parlent aussi dans le même sens. Donc, un paralellisme assez étroit entre les indications fournies par la morphologie externe et les caractères caryologiques est mis en évidence une fois de plus dans ce travail.

BIBLIOGRAFIA

BAKER, J. G.

1875 Review of the genus *Narcissus* in BURBIDGE, F. W., 1875 — The *Narcissus*; its history and culture. London.

1888 Handbook of the *Amaryllideæ*. London.

BURBIDGE, F. W.

1875 The *Narcissus*; its history and culture. London.

FERNANDES, A.

1937*a* Sur l'origine du *Narcissus dubius* Gouan. *Bol. Soc. Broteriana*, **12** (2.ª série), 93-118.

1937*b* Le problème de *Narcissus Tazetta* L. I — Les formes à 22 chromosomes somatiques. *Bol. Soc. Broteriana*, **12** (2.ª série), 159-219.

JAHANDIEZ et MAIRE

1931 Catalogue des plantes du Maroc. Alger.

LA COUR, L.

1937 Improvements in plant cytological technique. *Bot. Rev.*, **3**, 241-258.

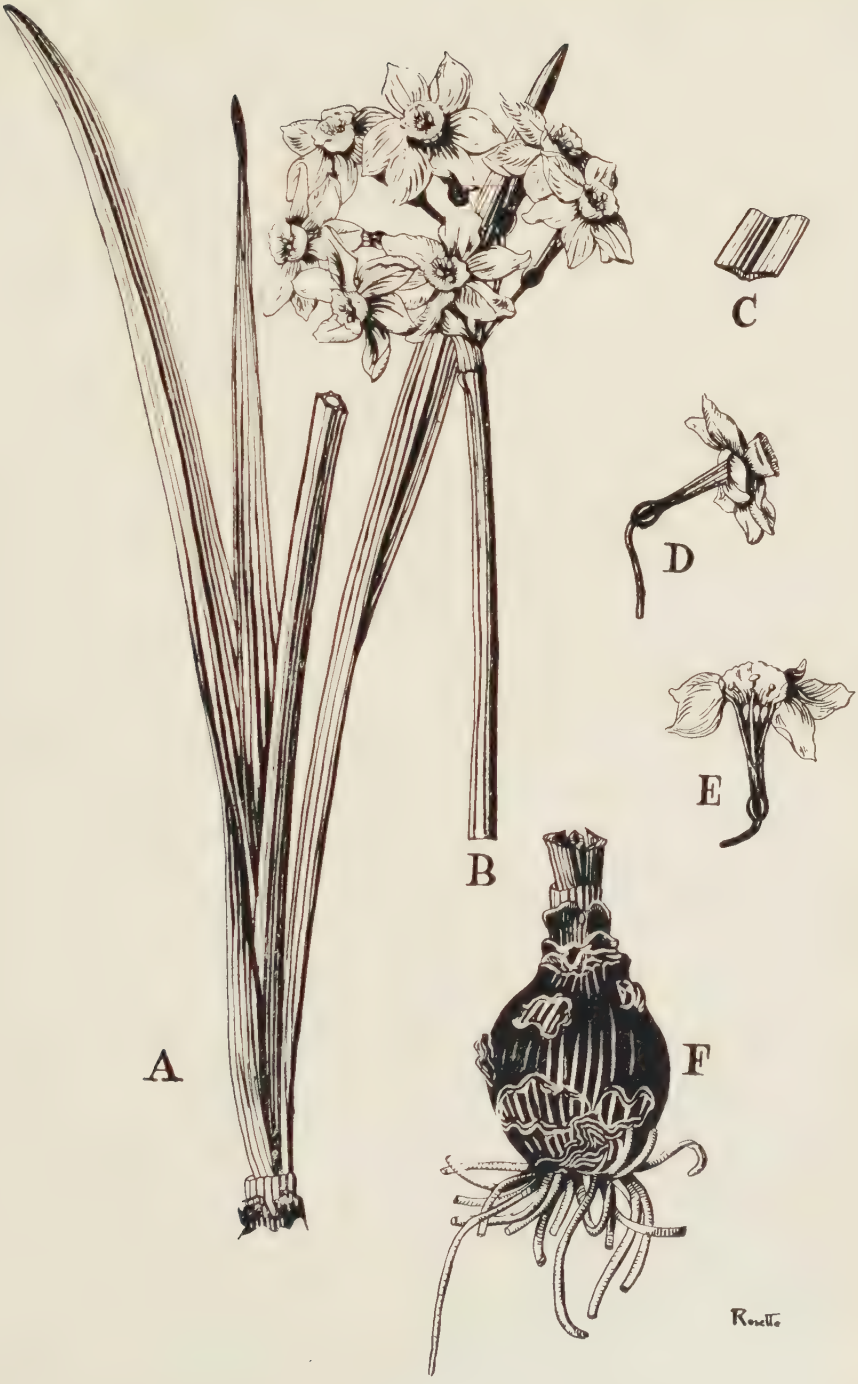
EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

Narcissus canariensis (Herb.) Burb.

A — Fôlhas e parte inferior do escapo.
B — Parte superior do escapo e umbela.
C — Pormenor da fôlha.
D — Flor de perfil.
E — Flor aberta longitudinalmente.
F — Bolbo.

Ap. 3/4 das dimensões originais.


A
B
C
D
E
F
Roselle

SÔBRE A LOCALIZAÇÃO DA MEIOSE NO CICLO DA VIDA DAS *CHARACEÆ* *

por

J. E. DE MESQUITA RODRIGUES

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

A cariologia das *Characeæ* oferece alguns problemas que ainda não obtiveram solução. Assim, não se conhecem com exactidão o número e a morfologia dos cromosomas de muitas espécies e não foi ainda determinado, com tôda a certeza, o momento em que se opera a divisão de redução, e êste facto é da mais alta importância, pois, uma vez esclarecido, poderá fornecer-nos indicações que ajudarão a resolver o problema mais vasto da posição sistemática do grupo.

OEHLKERS (1916) diz que, em *Chara foetida*, a redução se dá na primeira divisão do núcleo do zigoto, e, sendo assim, as *Characeæ* deveriam considerar-se como haplontes, o que denotaria uma certa inferioridade dêstes vegetais.

TUTTLE (1926), tendo estudado uma espécie de *Nitella*, afirma que a divisão redutora ocorre na célula apical do oogonióforo e do anteridióforo, e, dêste modo, as *Characeæ* seriam diplontes, o que as faria aproximar das Algas superiores.

GONÇALVES DA CUNHA (1936, 1942), estudando cariològicamente *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz., é levado, embora afirme não ter encontrado figuras caracterizadamente meióticas, a concluir que a divisão de redução deve dar-se «*no momento em que o filamento do verticilo*

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

do pro-embriãc se torna pluricelular e cosntitue o embrião». Sendo assim, as *Characeæ* deveriam ser consideradas como haplo-diplontes, possuindo uma alternação de gerações, de algum modo semelhante à das Muscíneas, o que confirmaria a idéia de alguns sistemáticos que colocam as *Characeæ* naquele grupo.

Em presença de opiniões tão discordantes, fomos levado a procurar esclarecer êste assunto, sendo objecto dêste trabalho apresentar os primeiros resultados das nossas observações.

MATERIAL E TÉCNICA

As observações foram realizadas em exemplares de *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz., colhidos na Quinta das Lágrimas — Coimbra, e mantidos em cultura em aquários, no Instituto Botânico de Coimbra.

As preparações dos vértices vegetativos dos caulóides foram obtidas por cozimento em uma gota de orceína acética, depois de prévia fixação em álcool-acético (3 partes de álcool absoluto: 1 parte de ácido acético glacial). As preparações para observação dos filamentos espermatogéneos foram efectuadas por esmagamento dos anteridióforos, em um gota de carmim acético, sem prévia fixação.

OBSERVAÇÕES

O estudo dos vértices vegetativos dos caulóides mostrou núcleos em repouso e outros em diversos estados de divisão. O núcleo, quando em repouso, é granuloso e mais ou menos arredondado ou ovóide, e possue um ou dois nucléolos.

A mitose parece decorrer normalmente. Nas metafases de tôpo (fig. 1 *a* e figs. 1-3, Est. I), observámos 14 cromosomas, todos relativamente compridos, em forma de V ou de J, muito provàvelmente distribuídos pelos seguintes tipos: 2 isobraquiais de ramos compridos; 4 isobraquiais de ramos curtos; 5 heterobraquiais, com um ramo comprido e outro curto, atingindo sensìvelmente metade do

tamanho daquele; 3 heterobraquiais com o ramo longo mais curto que o dos anteriores.

Telezynsky (1929), fazendo o estudo dos cromosomas de *Chara fragilis* Desv., diz não ter observado, em qualquer dos cromosomas, nem satélites nem constrições. Embora não conseguíssemos verificar a existência de satélites, notámos, na maior parte dos cromosomas, além da constrição cinética, constrições secundárias. Não pudemos, porém, averiguar se algumas destas constrições eram ou não nucleolares.

Como Gonçalves da Cunha (1942), conseguimos obter figuras de mitose fazendo fixações durante o dia, o que está em desacôrdo com as observações de Pekarek (1932, cit. G. Cunha, 1942), o qual afirma que a mitose tem apenas lugar durante a noite.

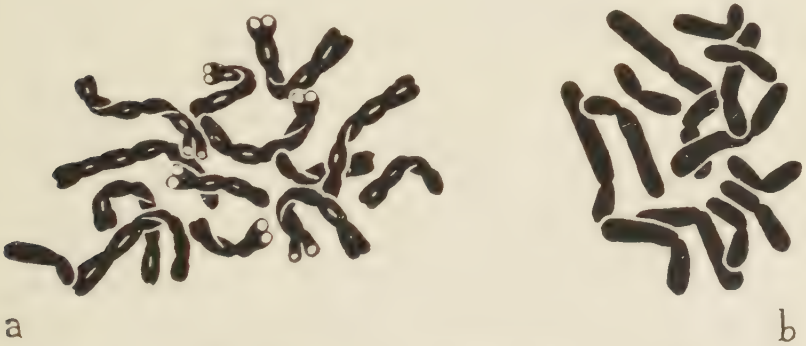


Fig. 1.— *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. *a*, Metafase em uma célula do vértice vegetativo do caulóide. × 3.900. *b*, Metafase em uma célula do filamento espermatogéneo. × 3.900.

Nos filamentos espermatogéneos, observámos núcleos em repouso e numerosas figuras representando todos os estados da mitose. O núcleo em repouso (fig. 4, Est. I) mostra-se muito granuloso, de grande volume em relação ao tamanho das células, e, por vezes, alongado no sentido da maior dimensão destas. Notámos a presença constante de um ou dois núcleolos bastante volumosos.

Em numerosas metafases e anafases (fig. 1 *b* e figs. 5, 6, Est. I) contámos 14 cromosomas, os quais, em alguns

casos, se apresentavam bastante aglutinados, sendo então muito difícil a contagem; em outros casos, porém, encontravam-se nìtidamente separados. Também aqui se observaram cromosomas compridos, em forma de V ou J, mas, devido ao facto de a relação núcleo-citoplasmática ser maior que nas células dos vértices vegetativos dos caulóides — particularmente pela diminuïção de tamanho das células —, não houve possibilidade de distinguir, com tanta nitidez, os diversos tipos de cromosomas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Em resultado das nossas observações, podemos afirmar que a variedade *longibracteata* Kütz., de *Chara vulgaris* L., possue, nas células somáticas dos vértices vegetativos dos caulóides e nas células dos filamentos espermatogéneos, núcleos volumosos, de aspecto granuloso e com um ou dois nucléolos. Nestes núcleos aparecem 14 cromosomas durante a mitose.

Gonçalves da Cunha (1942) indica para esta variedade o número provável de 16 cromosomas, descrevendo-os e figurando-os como sendo «*quási todos de pequenissimas dimensões, muitos dêles mais ou menos granulosos*». As presentes observações não confirmam nem o número de cromosomas dado como provável, nem a descrição e a representação que são feitas por aquele autor, pois os cromosomas se nos apresentaram todos relativamente compridos—alguns dêles mesmo muito — com forma evidente de V ou J, e possuindo constrições cinéticas e acinéticas bem marcadas.

Tuttle (1926), estudando uma espécie de *Nitella*, afirma que a divisão de redução se dá na célula apical do anteridióforo e do oogonióforo. As presentes observações, em *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz., mostram que o número de cromosomas é o mesmo nas células dos vértices vegetativos dos caulóides e nas células dos filamentos espermatogéneos. Somos, por isso, levado a concluir que a divisão de redução não tem lugar nas divisões que antecedem a formação dos gametos.

Como é extremamente improvável que em géneros tão

próximos como *Chara* e *Nitella* a divisão de redução tenha lugar em dois momentos diferentes do ciclo de vida, temos de concluir que a afirmação de TUTTLE (1926) carece de fundamento, e que, por conseqüência, a divisão de redução se não opera *durante o desenvolvimento dos órgãos de reprodução.*

Para completo esclarecimento dêste importante assunto impõe-se conhecer, mais pormenorizadamente, os fenómenos que têm lugar durante o desenvolvimento dos órgãos sexuais, a germinação do zigoto e a formação do pro-embrião, estudo que temos em curso.

BIBLIOGRAFIA

GONÇALVES DA CUNHA, A.

1936 Sur la position de la meiose dans le cycle évolutif des Characées. *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.* XII, 175.

1942 Contribuïção para o estudo dos Carófitos portugueses. Lisboa.

OEHLKERS, F.

1916 Beitrag Zur Kenntnis der Kernteilung bei den Charazeen. *Ber. Deutsch. Bot. Gesel.* XXXIV, 223.

PEKAREK, J.

1932 Ein vergessenes Objekt für das Studium der Kern- und Zellteilungs-vorgänge im Leben. *Planta*, XVI, 788 (cit. GONÇALVES DA CUNHA, A. — 1942).

TELEZINSKY, H.

1929 Garnitures des chromosomes et synchronisme des divisions dans les filaments d'anthérozoïdes chez certaines espèces du genre *Chara* Vaill. *Act. Soc. Botan. Poloniae*, VI, 3, 230.

TUTTLE, A. H.

1926 The location of the reduction divisions in Charophyte. *Un. Calif. Publ. Bot.* **13**, 12, 227.

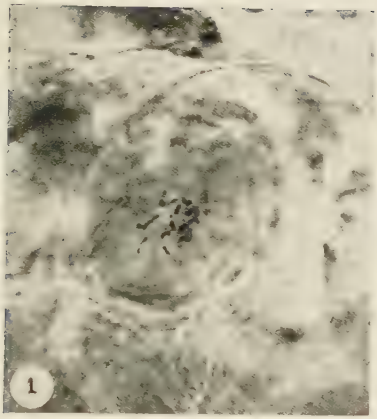
EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

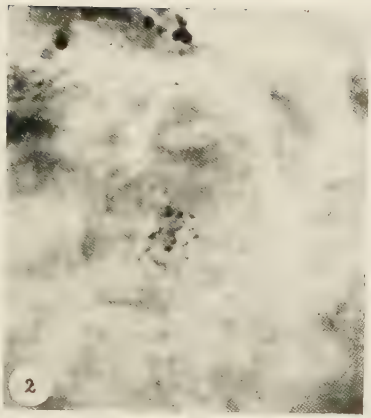
ESTAMPA I

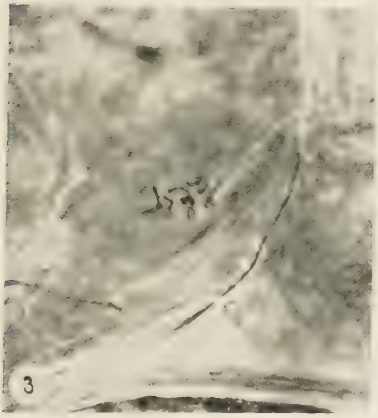
Figs. 1, 2 e 3 — *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. Metafases em células vegetativas de caulóides. × 800.

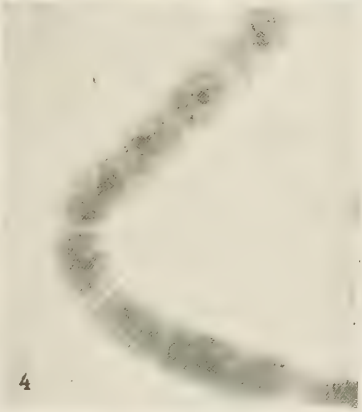
Fig. 4 — *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. Parte de um filamento espermatogéneo mostrando células com o núcleo em repouso. × 800.

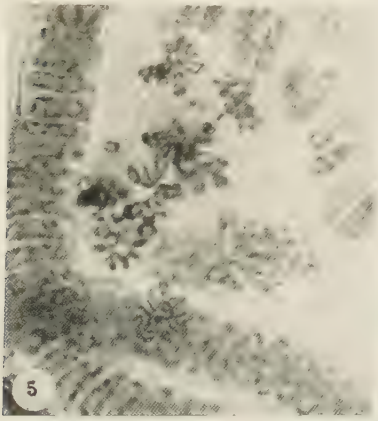
Figs. 5 e 6 — *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. Divisões nucleares nas células dos filamentos espermatogéneos. × 880.

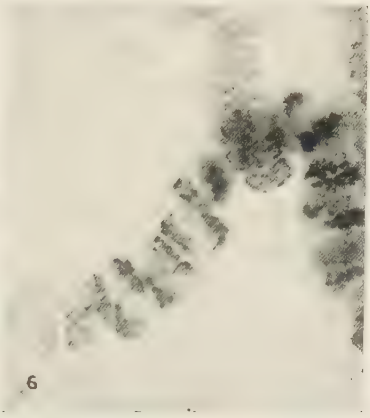

1


2


3


4


5


6

FORMAS LEUCOCARPAS DE OLIVEIRA *OLEA EUROPAEA* L. *

por

FRANCISCO JOSÉ DE ALMEIDA

(Estação Agronómica Nacional)

ENTRE as numerosíssimas *formas* de *Olea europaea*, algumas há em que a maturação dos frutos e, portanto, a fase de transformação ou desaparecimento da clorofila é assinalada pela mudança da côr de verde para branco marfim, ao contrário do que normalmente sucede, ou seja a aparição de um pigmento cujo tom vai desde o castanho claro até ao negro, consoante a *forma* considerada.

Ainda que as condições mesológicas possam influir na côr das drupas, o carácter «fruto branco» é de natureza génica, e a sua ocorrência muito rara. Por isso mesmo, são poucas as citações a *formas* leucocarpas de oliveira, embora tais *formas*, onde quer que surjam, constituam forte motivo de curiosidade.

Não temos seguro conhecimento de que se lhe hajam referido em Espanha ou em França os tratadistas de olivicultura. Dos autores espanhóis antigos, TABLADA (1870) não lhes faz qualquer menção, e, dos modernos, PRIEGO (1932) também se não refere a frutos brancos. Em França, DEGRULLY (1907), no seu tratado sôbre a oliveira, diz (pág. 38): «Le fruit passe du vert au rouge, et définitivement au noir-bleuâtre à lá maturité, sauf quelques taches de couleur rouge sombre.»

Mas, as designações de algumas variedades podem levar-nos a supor que produzam frutos brancos. Assim, AYGALLIERS (1900) fala da variedade *Argental*, de que apresenta a seguinte sinonímia (pág. 52): «*Luzen*, à Nîmes;

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

Blancane; olive vierge ou *blanche*, à Draguignan; *olivo varal, blanco*, en Espagne.»; dizendo, porém, sôbre a respectiva azeitona: «A la maturité, elle devient noire».

Ainda segundo Aygalliers, as fôlhas desta variedade apresentam uma torção do pecíolo, que é inserido quási em ângulo recto, ficando a maior parte delas com a face inferior voltada para fora, e então esclarece (pág. 53): «Cette disposition et la teinte grise des rameaux donnent à l'ensemble de l'arbre une couleur argentée qui lui a value son nom et le fait reconnaître de loin.»

Também não consta que existam em Itália oliveiras de frutos brancos (Cf. Francolini, 1923), embora se fale de *oliva bianca, biancollila, nebbia, neba* ou *marmorigna* (Cf. Aloi, 1903, pág. 22-24). Podemos estar certos, de facto, que estas variedades não produzem frutos brancos, porquanto Aloi nos diz (pág. 17), a propósito da côr do fruto das diversas oliveiras: «..., i quali variano dal verde al rossiccio fino al rosso pavonazzo molto deciso e quasi nero.»; e ainda pela referência que faz (pág. 18) a uma *forma* de oliveira leucocarpa encontrada na Grécia: «Il professore Orphanides scoperse in un bosco dell'Attica una varietá d'olivo a frutto totalmente bianco e potè osservarsi, e all'esposizione mondiale di Vienna e all'esposizione internazione di Orticoltura e Giardinaggio di Firenze, sotto il nome di *olea leucocarpa* o *chionocarpa.*»

Já em 1891 Pecori mencionara esta mesma forma, manifestando a sua admiração (pág. 74): «siamo privi per ora della bellissima varietà scoperta in Grecia dal professore Orphanides: essa è di frutto bianco, cioè di un bianco avorio che pende al giallo suolo...».

Os autores portugueses têem feito alusão a algumas plantas produzindo azeitonas brancas, existentes no nosso País. Assim, Larcher Marçal (1900, pág. 450) fala de um tipo de *zambujeiro* cujo fruto «affecte un ton d'ivoire ou blanchâtre», dizendo: «nous n'avons guère connaissance que de quelques rares exemplaires, dans les environs d'Azeitão et de Moura; mais nous ne pouvons pas encore nous flatter de les avoir vus, malgré toutes nos diligences tendant à nous procurer des plantes ou des fruits de cette

variété». O mesmo autor aponta também uma variedade que designa por «olive blanche» (pág. 479), acrescentando: «on nous assure qu'il en existe aux alentours de Torres Novas, de Idanha a Nova et aussi d'Évora».

Sousa da Câmara (1902) descreve uma variedade de oliveira que produz azeitonas brancas, e, a propósito da sua localização, diz-nos (pág. 551): «apenas sabemos que existe nos arredores da cidade de Elvas, em número limitadíssimo de pés». Posteriormente, o citado autor (1905) refere-se ao zambujeiro de frutos brancos, assinalado em Azeitão, Moura, Beja e Elvas, e à oliveira de azeitona branca, localizada «nos arredores de Idanha a Nova, Tôrres Novas, Azeitão, Moura, Évora e Elvas, em número limitadíssimo de pés» (pág. 24).

Hoje, muitas destas oliveiras foram enxertadas com outras variedades, porque os seus frutos não possuiam grande valor económico, ou ainda porque passaram a ser objecto de cobiça, em virtude de crenças populares, como sucede em Elvas. Também, daqueles poucos zambujeiros de frutos brancos que outrora vegetavam no País, alguns terão desaparecido com o arroteamento das terras, mas novos exemplares se vão conhecendo entre a multidão de plantas de zambujo, plantas estas geralmente mais rústicas, espinescentes e de fôlha e fruto mais pequenos do que as oliveiras cultivadas. Todavia, não é raro surgirem indivíduos com características bem diversas das referidas; em Portugal, o agrupamento das plantas designadas por *zambujeiros* constitui uma população muito heterogénea, a ponto de não ser possível precisar onde terminam as *formas* da var. *Oleaster* e começam as da var. *sativa*, mas apenas distinguir diversas *formas* ou variedades cultivadas ou silvestres.

De resto, esta noção já tem remotas raízes, pois o nosso botânico Avellar Brotero dizia em 1804, na sua «Flora Lusitanica» (pág. 10), a respeito da oliveira: «Passim per Lusitaniam colitur: Sylvestris autem prope oliveta, quae ab incolis coluntur, sponte venit, nec alibi.

Dois anos depois, escrevia Soares Franco, no seu «Diccionário de Agricultura» (1806, pág. 26): «O zambu-

jeiro, ou oliveira brava *(oleaster)* parece o typo de todas as outras oliveiras, e a ella voltão todas as especies hortenses, quando nós semeamos os seus fructos, ou quando os passaros depois de comida a polpa, largão na terra os seus caroços. Tal he a arvore filha de semente, e que encontramos nos lugares incultos.»

Se há 140 anos se faziam tais afirmações, baseadas na observação dos factos, e se o arroteamento dos baldios e destruïção das velhas matas tem ocorrido em várias épocas e prosseguido incessantemente, não podemos ter hoje a garantia de que qualquer planta de zambujo existente no País não haja descendido, próxima ou longìnquamente, de oliveiras cultivadas.

Conhecemos oliveiras leucocarpas subespontâneas nos seguintes locais: Beringel (Beja), Vale-de-Figueira (Santarém) e Vila-Velha-de-Ródão; e cultivadas — de estaca, ou enxertadas sôbre outras variedades — em Elvas, Lardosa (Castelo-Branco), Alcobaça (proveniente da anterior), Mato-de-Miranda (Golegã), S. Miguel-de-Acha (Idanha-a-Nova), Vila-Nova-de-Ourém (proveniente da anterior) e Penalva-do-Castelo (Viseu).

Não nos foi possível, ainda, reünir frutos e fôlhas de todos êstes exemplares, mas as observações que efectuámos permitiram-nos já registar a existência de diversas *formas*, facto de que, aliás, sempre estivemos convencidos, uma vez que a sua origem, nalguns casos, se podia afirmar ter sido por segregação. Nessas condições, o fenómeno que determina o aparecimento de azeitonas brancas parece semelhante ao verificado nas espécies *Rubus idaeus* L., em que a amora é normalmente vermelha, mas surgem por vezes *formas* de frutos brancos; *Myrtus communis* L., de «fruto ovóide ou subgloboso, negro (raras vezes branco)» (Pereira Coutinho, 1913, pág. 422); etc..

Quer entre as oliveiras silvestres, quer entre as cultivadas, não assinalámos até agora qualquer caso em que a produção de azeitonas brancas resultasse de mutação somática na planta. Quanto às *formas* leucocarpas em

regime de cultura, que tivemos ocasião de observar, sabe-se, de resto, terem provindo tôdas de estaca ou enxertia.

Poderíamos admitir que a mutação se houvesse registado em árvore hoje desaparecida, mas, então, pelo menos duas vezes ela deveria ter surgido, pois já encontrámos, entre as oliveiras leucocarpas cultivadas, duas *formas* bem distintas. Por outro lado, a relativa freqüência com que as *formas* «brancas» têem ocorrido subespontâneamente e o facto dos frutos do zambujeiro de Beringel não mostrarem apreciável diferença, quanto a pêso, volume e matéria sêca na pôlpa, dos provenientes de *formas* cultivadas (Elvas, Lardosa, Mato-de-Miranda, etc.), concorre para que se admita a possibilidade destas últimas haverem resultado, por via vegetativa, de plantas subespontâneas. É todavia admissível que o carácter «fruto branco» possa surgir, ou tenha inicialmente surgido, por mutação, depois perpetuada fortuitamente por via sexual.

Devemos frisar que não atribuímos às determinações atrás citadas de pêsos, volumes, etc., grande importância na análise das *formas*, pois tais valores são bastante influenciados pelas condições mesológicas; quanto a êles, apenas diferenças em grau mais elevado podem indicar diversidade génica.

Alguns dados de natureza concreta, referentes ao endocarpo dos frutos, nos parecem possuir apreciável valor distintivo, mas temos recorrido sobretudo à utilização de relações, curvas e índices de forma. Foram desta espécie os elementos fundamentais de que nos servimos on estudo sôbre as oliveiras leucocarpas, segundo um método baseado na anatomia e evolução do fruto que apresentámos e referimos em trabalhos anteriores (Almeida 1943 e 1944).

O fruto da oliveira é constituído por dois carpelos delimitando um ovário bilocular e tetraovulado. Porém, abortam em regra três dos óvulos, e o desenvolvimento da semente determina a inflexão do septo, o que dá à azeitona — inicialmente simétrica — uma característica assimetria. Êste processo evolutivo foi por nós estudado e documentado

microfotogràficamente para a variedade *Galega*, uma daquelas em que tal deformação mais se manifesta (ALMEIDA, 1940), mas pudemos verificar quanto ela é bem patente em quási tôdas as *formas* cultivadas, embora nalgumas a regularidade externa do fruto, com um quási imperceptível vestígio do estigma, possa fazer supor o contrário.

Os feixes de nervação do mesocarpo, situados na periferia da zona em que a esclerenquificação das células vem a originar a parede endocárpica, deixam impressa nesta última, a partir do ponto de inserção do pedúnculo, uma série de sulcos ou ranhuras, entre as quais se podem distinguir, pela sua menor sinuosidade, e extensão até ao ápice, aquêles que correspondem aos feixes carpelares centrais, de início diâmetralmente opostos. Estas linhas são as de menor resistência do endocarpo, não tanto pela profundidade do sulco, mas pela natureza menos densa do tecido esclerenquimatoso subjacente, e é por elas que se dá a clivagem, quando a semente, absorvendo água e intumescendo, começa a germinar.

Como se tornasse necessário definir no endocarpo um plano orientador ou, mais precisamente, de referência das características da forma, e não pudesse considerar-se o plano dos dois feixes carpelares centrais — porque, em virtude do crescimento da amêndoa e evolução do pericarpo, se originam quási sempre deslocações ou torções das linhas de clivagem correspondentes àqueles feixes, que deixam de ser coplanares — procurámos estabelecer um outro plano orientador. Considerámos, para isso, um sistema de três eixos ortogonais xx, yy, zz, cruzando-se no ponto O, e supusemos o caroço colocado de maneira que o seu ápice, voltado para cima, coincidisse com êsse ponto, tomado para origem das coordenadas, e o eixo endocárpico com o eixo dos zz; adoptámos como plano de referência o dos xz, satisfazendo à condição de ser paralelo a um plano que, seccionando o endocarpo, seja tangente às duas linhas de clivagem; e considerámos os semi-eixos Ox e Oy pertencentes ao lado da semente, ou seja ao lado mais desenvolvido do caroço.

Dois tipos de desenvolvimento da amêndoa podem ocorrer, determinando um aspecto particular do endocarpo em relação aos planos de referência. Num dos casos, a que chamámos de *clivagem tìpicamente assimétrica*, e ao qual pertence a grande maioria das *formas* de oliveira cultivadas, o plano que, passando pelo eixo endocárpico, divide o caroço nas duas partes de maior semelhança aproxima-se do plano dos *yz* ou confunde-se com êle, separando-se então o caroço, quando a semente germina, em duas partes de formas bem diferentes; no outro caso, que denominámos de *clivagem parassimétrica*, o plano de mais equilibrada bipartição do endocarpo aproxima-se ou coincide com o plano dos *xz*. Sendo essa coincidência absoluta, o endocarpo separa-se, quando da germinação, em duas partes rigorosamente iguais.

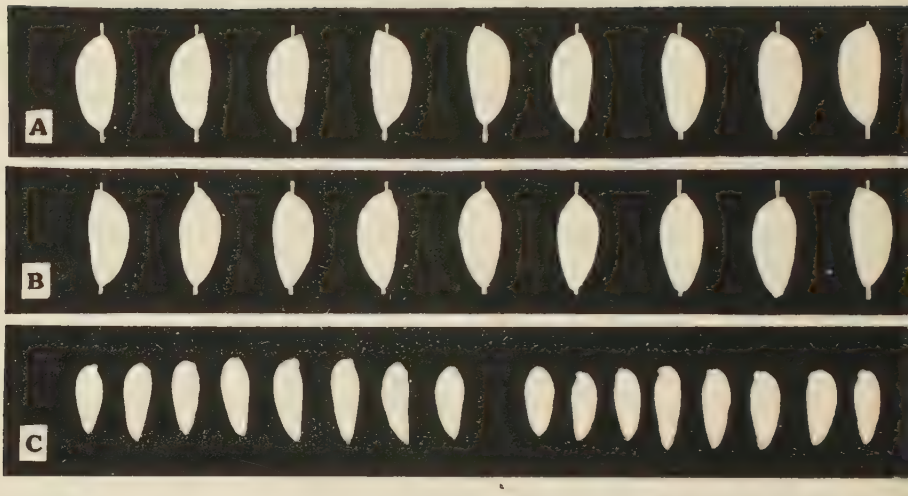
Em cada um dêstes casos, o óvulo desenvolvido pode corresponder a um quadrante contado de xO para yO no sentido directo (1) — tipo de localização I — ou a um quadrante contado no sentido retrógrado — tipo de localização II (considerando-se a visão do lado do ápice). Isto tem importância porque, para obtenção das formas médias do endocarpo ou da semente, só poderão associar-se os dois tipos referidos tendo o cuidado de inverter a posição de um dêles.

Colocados os caroços em série (2), num dispositivo apropriado, onde se fixam entre duas agulhas, aplicada uma no ponto de inserção do pedúnculo e a outra no ápice ou próximo dêle, registam-se em papel fotográfico as suas projecções ortogonais sôbre um plano paralelo a *xz*, e sôbre um plano paralelo a *yz*.

Para as sementes, ou embriões, basta colocá-los direc-

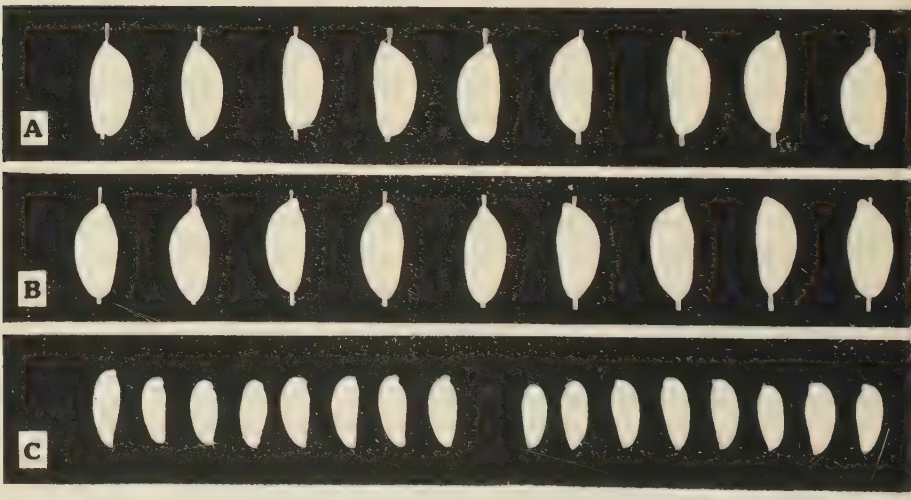
(1) Chamamos sentido directo ao do movimento dos ponteiros do relógio

(2) Convém escolher os frutos numa determinada localização da copa, por exemplo na parte média, periférica, do lado sul; e eliminar aquêles que apresentem grandes deformações de natureza traumática ou parasitária. Também é muito importante eliminar as drupas em que se encontram duas amêndoas, e cujos caroços apresentam maior desenvolvimento e forma mais regular. Mas êstes podem ser desde logo suprimidos se não se considerarem as classes extremas de comprimentos, de muito baixa freqüência, como achamos conveniente.



Forma de Elvas

Fig. 1

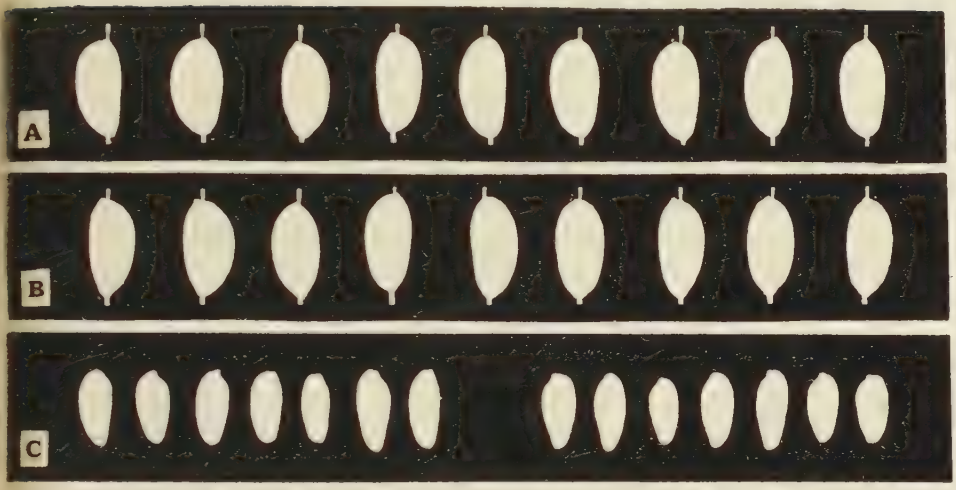


Forma de Mato-de-Miranda

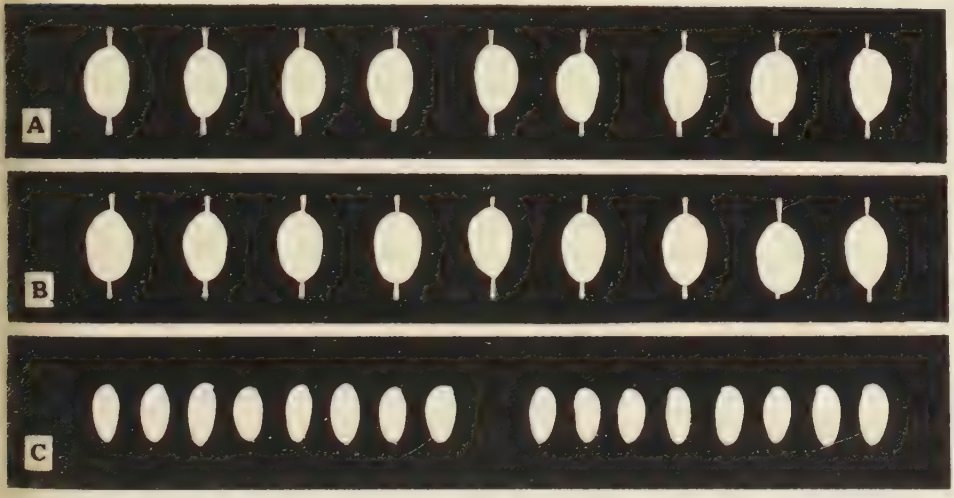
Fig. 2

LEGENDA RELA

A — Fotogramas de projecções ortogonais do endocarpo d
B — Projecções correspondentes do endocarpo dos mesmo
C — Fotogramas representativos de dois grupos de sement



Forma de Beringel
Fig. 3



Forma de Vila-Velha-de-Ródão
Fig. 4

S FIGURAS 1, 2, 3 e 4

rutos (tipos I e II) sôbre o plano dos *xz*.
ôbre o plano dos *yz*.
pos II e I, segundo o plano da sua maior secção longitudinal.

tamente sôbre o papel, voltando para baixo, no caso das sementes, a face mais aplanada ou seja a que fica do lado do óvulo colateral abortado.

A composição das formas médias e curvas limites da flutuação faz-se começando por desenhar as projecções em papel vegetal, com o auxílio de uma ampliadora, de maneira a manter um comprimento constante para o eixo da figura —10 cm.; desenhando depois, para os grupos de duas projecções, as formas médias resultantes; compondo com estas as relativas a grupos de 4 caroços, e assim sucessivamente para os grupos de 8, 16, etc.. Quanto maiores forem os limites de flutuação e a divergência de forma entre grupos de, por exemplo, 4 ou 8 caroços, maior deverá ser o número de frutos a utilizar.

O desenho médio da população considerada, além de nos dar idéia da forma característica do endocarpo, habilita-nos a escolher os parâmetros sôbre os quais deve incidir a análise estatística para se estabelecer a distinção entre as variedades em causa. Êsses elementos, de que se determinam as médias e desvios padrões, podem ser, por exemplo, as coordenadas dos pontos de excentricidade máxima E_{xz} (x,z), $E_{x'z}$ (x',z) dos lados mais desenvolvido e menos desenvolvido das projecções ortogonais do endocarpo segundo o plano dos xz; e E_{yz} (y,z), $E_{y'z}$ (y',z) de idênticas projecções segundo o plano dos yz. Também podem interessar outros índices, como sejam os valores de excentricidades para determinadas cotas $z = n$. Êstes parâmetros são todos medidos em milímetros mas têem um significado abstracto.

Por definição, dizemos que o endocarpo é, em rigor *tìpicamente assimétrico* quando, para os pontos de excentricidade máxima, se verificar a condição $x - x' \lessgtr y - y'$ (1) e *parassimétrico* no caso de ser $x - x' > y - y'$ (1).

Um elemento distintivo importante em muitos casos é o ângulo ♀, ou ♆ — *desvio axial* — que, respectivamente,

(1) Consideramos o sinal de equivalente como traduzindo a não existência de diferença estatística significativa entre os dois membros da expressão, para um dado conjunto de indivíduos.

yz ou *xz* faz com um plano que passe pelo eixo endocárpico e pelo eixo de um prisma rectangular envolvendo o fruto e cujas faces sejam paralelas ou perpendiculares aos citados planos de referência. Dependem êstes índices dos parâmetros x, x', y e y', referentes aos quatro pontos de maior excentricidade das projecções ortogonais a *yz* e a *xz*. Para o cálculo do seu valor, e atendendo a que $\text{sen}\,\varphi = \frac{x-x'}{2} - x'$ e $\cos\varphi = \frac{y+y'}{2} - y'$, pode usar-se, individualmente, a fórmula $\text{tg}\,\varphi = \frac{1}{\text{tg}\,\psi} = \frac{x-x'}{y-y'}$, determinando-se depois a média e o desvia padrão.

As medidas concretas que podem interessar (além de respectivas relações) compreendem espessuras em determinados pontos da parede endocárpica, diâmetros transversais da semente, e comprimento do endocarpo. Êste último elemento indica-nos qual foi, em cada caso, o factor médio de ampliação.

Todos os outros valores a determinar são, como se viu, de natureza abstracta índice de forma — e, para a distinção das diferentes variedades, bastará recorrer a alguns dêles, conforme os casos.

Das *formas* leucocarpas de oliveira de que tivemos conhecimento, apenas nos foi possível até agora estudar as de Elvas, Mato-de-Miranda, Beringel e Vila-Velha-de-Ródão, das quais se apresentam nas figuras 1, 2, 3 e 4 alguns fotogramas de endocarpos e amêndoas. No entanto, pudemos ainda observar frutos da oliveira que existe em Lardosa.

Seguindo o método sucintamente descrito, obtivemos, nas 4 *formas* consideradas, os desenhos representativos do tipo médio do endocarpo e respectiva flutuação, segundo as projecções ortogonais a *xz* e *yz*, em grupos de 16 frutos. A observação das figuras 5, 6, 7 e 8 mostra bem como é nítida a distinção entre a forma do endocarpo nas oliveiras de frutos brancos de Elvas e de Mato-de-Miranda, por um lado, e a de Beringel ou de Vila-Velha-de-Ródão, por outro. São tôdas de clivagem parassimétrica ($\psi < 45°$), mas

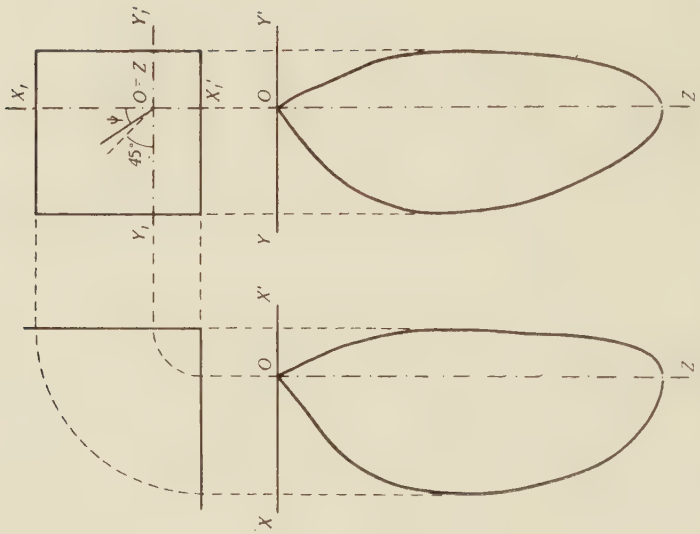


Fig. 5 — *Forma* de Elvas.

Fig. 6 — *Forma* de Mato-de-Miranda.

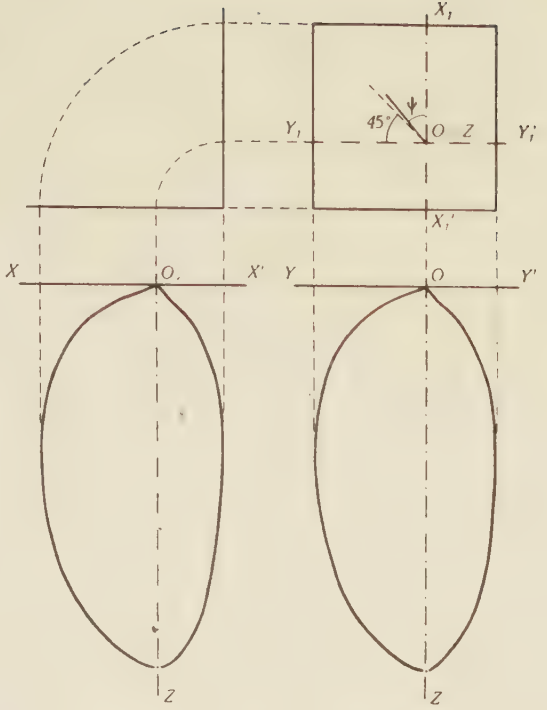


Fig. 7 — *Forma* de Beringel.

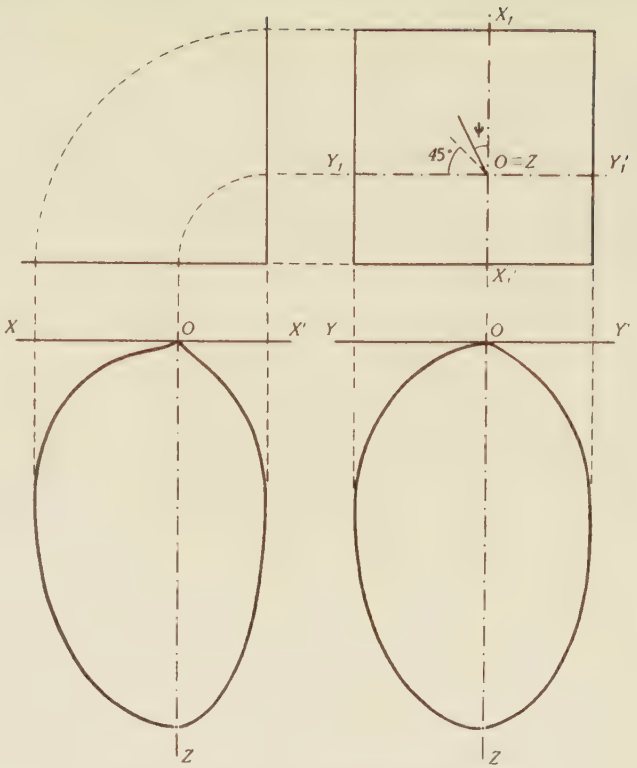


Fig. 8 — *Forma* de Vila-Velha-de-Ródão.

LEGENDA RELATIVA ÀS FIGURAS 5, 6, 7 e 8

Projecções ortogonais do contôrno «médio» do endocarpo sôbre o plano dos *xz* e sôbre o plano dos *yz*, e representação do desvio axial, em populações de 16 caroços de classes médias de comprimentos.

as duas primeiras têem a região apical consideràvelmente mais aguda, menores valores dos parâmetros x' e y', para a excentricidade máxima, maior flutuação de x' (não representada nos desenhos) e tendência para uma depressão nesse lado.

Examinando os desenhos relativos às *formas* de Elvas e de Mato-de-Miranda, verifica-se que, no entanto, elas apresentam certa dissemelhança, sobretudo nas projecções segundo o plano dos xz; e patenteiam-se como melhores índices distintivos os parâmetros x dos pontos de contôrno P_{xz} $(x, z=10)$ e P_{xz} $(x, z=90)$.

Para $z=10$, obtivemos, numa população de 50 caroços (1), $x_a = 17{,}27 \pm 0{,}43$, para a *forma* de Elvas, e $x_b = 12{,}80 \pm 0{,}41$ para a de Mato-de-Miranda. Determinámos o valor $t = 7{,}58$, o que prova que, para $z = 10$, a diferença entre os parâmetros x_a e x_b é altamente significativa.

Para $z = 90$, calculámos, nas mesmas populações, $x_a = 14{,}75 \pm 0{,}25$, $x_b = 17{,}93 \pm 0{,}28$, e $t = 8{,}54$, verificando-se, portanto, que existe também para êstes parâmetros uma diferença altamente significativa.

Além destas diferenças estatìsticamente determinadas, a *forma* de Elvas (em que o coeficiente de ampliação nos 50 frutos, para 100^{mm} de comprimento, foi 7,21) apresenta em relação à de Mato-de-Miranda (coeficiente de ampliação 7,97), as fôlhas mais desenvolvidas, os frutos mais adelgaçados na base, a parede do endocarpo mais espêssa e a nervação mais grosseira. Todavia, embora as citadas diferenças sejam consideráveis, não se pode garantir em absoluto que elas não resultem da acção do meio, e será conveniente estudar a constância da forma numa série de anos, para determinar a influência que podem ter as condições climatéricas, o desequilíbrio fisiológico da árvore, etc..

As duas plantas referidas encontram-se em regime de

(1) Êstes caroços são, dentre um conjunto de 100 indivíduos, os primeiros 50 cujos comprimentos estão compreendidos entre 0,92 e 1,12 do comprimento médio relativo à população.

cultura, e resultaram de enxertias sôbre variedades afinadas, bem como a que existe em Lardosa, e que se distingue nìtidamente das primeiras pelo tipo do endocarpo, o qual se assemelha ao da *forma* de Beringel. Esta última e a de Vila-Velha-de-Ródão são subespontâneas e, por êsse motivo, naturalmente distintas. O endocarpo de seus frutos, além de mostrar grande diferença de tamanho (coeficiente de ampliação 7,73, para a de Beringel, e 10,80, para a de Vila-Velha — em 16 caroços e relativamente a 100^{mm} de comprimento) acusa notável diversidade nos respectivos parâmetros máximos y', por exemplo, ou no valor de ψ.

Algumas características interessantes apresentam as *formas* leucocarpas observadas. Assim, a que se encontra próximo de Alcobaça, e proveio, de estaca, da que existe em Lardosa, deu lugar, por sementeira, a elevada percentagem de plantas com tendência para a produção de raízes e de mamilos na base do caule (Almeida, 1942, figs. 20 a 25; Rodrigues e Almeida, 1942, fig. 7), plantas demonstrando portanto especial aptidão para serem propagadas vegetativamente.

A *forma* existente em Elvas, asseguraram-nos não ser atacada pelo *Dacus oleae*, e, de facto, não foram encontradas larvas ou pupas na polpa de um grande número de frutos, mas só por meio de observações e ensaios conduzidos com o fim de determinar a resistência ao parasita se poderá chegar a segura conclusão. Pode também afirmar-se desde já que não se trata de uma repulsão do insecto pelo tom branco das azeitonas, pois foram encontradas larvas e pupas em tôdas as outras *formas* leucocarpas observadas.

As oliveiras «brancas» de Mato-de-Miranda acusam notável susceptibilidade ao *Bacterium Savastanoi*, em relação a outras *formas* de frutos escuros, o que pudemos claramente comprovar numa oliveira que foi enxertada com duas variedades, produzindo de um lado da copa frutos brancos e do outro azeitonas negras.

Quanto à capacidade de germinação, mostrou-se bastante elevada nalgumas *formas* leucocarpas já ensaiadas, e, embora tal fenómeno dependa essencialmente de um

potencial intrínseco da amêndoa, contribui também, para isso, a reduzida espessura do endocarpo (*formas* de Beringel, Lardosa e Vila-Velha-de-Ródão, por exemplo) e o processo de clivagem conjugado em acentuado desenvolvimento da amêndoa segundo direcções paralelas a *yz*. Em virtude desta ultima particularidade, quando a semente intumesce e começa a germinar, exerce maior pressão contra as duas partes do endocarpo susceptíveis de se separarem.

É interessante referir, como facto notável, que o tipo de clivagem parassimétrica com reduzido valor de $\frac{1}{7}$ apenas por nós foi encontrado em *formas* leucocarpas e numa ou noutra planta de oliveira subespontânea, entre as várias dezenas de *formas* observadas.

Limitámo-nos, por agora, à observação de quatro *formas* leucocarpas de *O. europaea* vegetando em locais distanciados. Porém, desejando proceder à análise comparativa e caracterização rigorosa de tôdas as oliveiras de frutos brancos que sabemos existirem no País — algumas das quais estavam em risco de perder-se — organizámos uma colecção das referidas plantas. Assim, poderemos estudar, de futuro, em identidade de condições mesológicas, as características dos seus frutos; a sua afinidade e potencialidade como porta-enxertos de outras *formas* culturais — fim para o qual já têem a recomendá-las uma elevada capacidade de germinação; os factores de resistência que possuem; etc..

Por outro lado, tencionamos analisar a progenitura das várias oliveiras leucocarpas, e esperamos que essa análise contribua para esclarecer o comportamento do carácter «fruto branco» na *O. europaea*, senão mesmo a obscura origem desta espécie.

SUMMARY

A few specimens of *Olea europaea*, both wild and cultivated, producing fruits absolutely white in colour, have been observed by the writer in Portugal. The white colour

becomes apparent only when the fruits approach maturity, i. e. following the transformation or the disappearance of the chlorophyl. The writer has not, so far, seen any case in which the caracter «leucocarp» results from a somatic mutation, all the cultivated white fruit plants having been obtained by vegetative propagation. It is admitted however, that the «leucocarp» character might have sprung as a mutation, perpetuated afterwards by sexual means.

Using a method of characterisation based on the shape of the endocarp (Almeida, 1943), several forms or varieties of leucocarpic *Olea europaea* could be distinguished, which had endocarpic indexes showing significant differences. Such differences cannot be attributed only to different mesologic conditions.

Seeds of some forms of white fruit olive trees have shown a high percentage of germination, contrary to what happens whith the seeds of the dark fruit plants, which usually have a low capacity for germination. This fact makes such forms very desirable for the production of root-stocks from seed, but it is necessary first to determine their capacity as stocks and their affinity for the different cultural varieties.

The writer has set up a collection of white fruit olive trees in order to study their morphologic characters and their vegetative behaviour under similar conditions of environment and culture. A study of the segregation of leucocarpic forms for the estimation of their genetic behaviour is also in progress.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, F. J. de

1940 *Safra e contra-safra na Oliveira.* Min. da Agricultura. D. G. S. A. Série investigação, N.º 7.

1942 Organogenia das formações radicíferas da Oliveira *Olea europaea* L. *Agron. Lusitana,* 4 (1): 31-59.

1943 O emprêgo de novos elementos na caracterização das formas ou variedades de Oliveira. *Comunicação apresentada ao I Congresso Nacional de Ciências Agrárias.*

ALMEIDA, F. J. DE

1944 A suposta identidade entre algumas formas de Oliveira cultivadas em Portugal e em Espanha e os novos processos de caracterização. *Comunicação apresentada ao V Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*. Córdova.

ALOI, ANTONIO

1903 *L'olivo e l'olio*. Quinta edizione. Ulrico Hoepli — Milano.

AYGALLIERS, P. D.

1900 *L'Olivier et l'Huile d'Ollive*. J. B. Baillière et Fils. Paris.

BROTERO, FELIX AVELLAR

1804 *Flora Lusitanica*. Ex typographia Regia. Olissipone.

CÂMARA, M. DE S. DA

1902 Estudo da Oliveira. *Bol. Dir. Ger. Agr.* **7** (6): 527-751.

1905 *Subsídio para o estudo das variações de Oliveiras portuguesas*. Typ. La Bécarre, Lisboa.

DEGRULLY, L.

1907 *L'Olivier*. Coulet et Fils. Montpellier.

FRANCO, F. SOARES

1806 *Diccionario de Agricultura*. Na Real Imprensa da Universidade, Coimbra.

FRANCOLINI, F.

1923 *Olivicoltura*. Un. Tip. Ed. Torinese. Torino.

MARÇAL, R. LARCHER

1900 L'Olivier et les Huiles D'Olive. *Le Portugal au point de vue Agricole*. Lisbonne.

PECORI, RAFFAELLO

1891 *La culture dell'olivo in Italia*. Notizie storiche, scientifiche agrarie e industriali. Tip. di Mariano Ricci. Firenze.

PRIEGO, J. M.

1932 *Olivicultura*. Prim. Ed. Salvat Edit. Barcelona.

RODRIGUES, A. e F. J. DE ALMEIDA

1942 Sôbre o desenvolvimento de exostoses e a emissão de raízes nos caules das plantas novas de *Olea europaea* L. *Agron. Lusitana*, **4** (3): 237-264.

TABLADA, J. H.

1870 *Tratado del cultivo del olivo en España y modo de mejorarlo*. Libr. de Cuesta. Cale de carretas, 9. Madrid.

O NÚMERO E A DISPOSIÇÃO DOS FEIXES FOLIARES NAS SUAS RELAÇÕES COM A FORMA DA FÔLHA DA VIDEIRA

por

ACÚRCIO RODRIGUES

(Estação Agronómica Nacional)

O número de feixes foliares é, conforme referem EAMES & MACDANIELS (1925, pág. 114), uma característica «largely constant for a given species and often for families and even for larger groups». No género *Vitis*, êsse número não é o mesmo para as diversas espécies e formas culturais, como por nós foi verificado numa análise sumária (RODRIGUES, 1942a), e pelas descrições de alguns autores desde D'ARBAUMONT (1881, cit. VAN DER LEK, 1925, pág. 135 e seg.).

Assim, referimos no citado trabalho que para a *Vitis riparia* se notavam com freqüência sete feixes foliares e que na *Vitis rupestris*, e nos seus híbridos com a *V. riparia*, existem sempre cinco feixes para cada fôlha. VAN DER LEK (1925) apresenta, na Estampa XIX (figs. 45 a 52), alguns esquemas de cortes transversais de sarmentos de *Vitis vinifera* com cinco feixes foliares, numerados de *a* a *e* (num dos entrenós o feixe mediano *c* encontra-se subdividido em c_r e c_l); JEFFREY (1930) refere que no sarmento da videira *Concord* se distinguem sete feixes para cada fôlha; etc..

Vemos assim, que esta característica, até agora não utilizada na Taxonomia do género *Vitis*, pode ter grande importância na resolução dos problemas de filogenia e de caracterização das formas cultivadas.

Ao mesmo tempo, como a grande heterofilia que essas plantas apresentam ao longo dos diversos sarmentos constitui um obstáculo na escolha do material que deve ser

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

sujeito à apreciação taxonómica, e como os fenómenos de polimorfismo foliar estão aparentemente relacionados com as condições fisiológicas no momento da diferenciação do sistema nerval das fôlhas (Rodrigues, 1942 c), o estudo das relações entre o número de feixes foliares e a forma das fôlhas que lhes correspondem reveste o maior interêsse para uma boa selecção do material e para a determinação das suas condições de comparabilidade, a par das indicações que pode fornecer, de não menor interêsse, no esclarecimento dos fenómenos de polimorfismo foliar. De facto, se o número de feixes foliares na *Vitis riparia*, por exemplo, pode variar de cinco a sete, como nós verificámos no material ensaiado, e êsse número tem influência, de qualquer modo, na forma da fôlha, não as poderemos comparar indiscriminadamente; se, por outro lado, procurarmos as condições que intervieram na diferenciação de um maior ou menor número de feixes; localizarmos ao longo dos diversos sarmentos de uma mesma videira a distribuïção dessas variações; compararmos essa distribuïção entre os sarmentos de plantas que vegetem em condições diferentes, obteremos as melhores informações para um estudo dos fenómenos de heterofilia.

Vimos em trabalhos anteriores (Rodrigues, 1941 e 1944) que a situação da fôlha no sarmento, no ponto de vista da exposição às radiações solares, parece ter marcada influência na simetria do limbo. Ora, como os feixes foliares se distribuem pelos diversos sectores do sarmento e êstes se encontram sob condições diferentes de iluminação, que interessam ao seu desenvolvimento relativo, a pesquisa das possíveis relações entre essa distribuïção, relacionada com as diferenças estruturais dos diversos sectores, e a assimetria, por vezes notàvelmente acentuada, que o limbo apresenta, contribuirá bastante para um melhor esclarecimento dêsse fenómeno.

Além disso, nos estudos anatómicos da fôlha da videira realizados com fins taxonómicos, têem sido utilizados, muito especialmente, os cortes transversais do pecíolo e da nervura principal do limbo.

No primeiro, entre outras características, têem merecido particular referência: a forma da secção transversal, o contôrno do seio ventral, a linha normal dos feixes líbero-lenhosos, o número e dimensões relativas dos diferentes feixes peciolares, etc..

Na nervura principal do limbo: a forma da região dorsal, a forma da região ventral, a linha dos feixes líbero-lenhosos, a forma e disposição dêsses feixes, etc..

É intuitivo que, se o número de feixes foliares pode variar numa mesma planta, as características referidas podem ser mais ou menos influenciadas por essas diferenças; de igual modo, se êsses feixes apresentam diferentes capacidades de desenvolvimento, dada a diversa situação que ocupam no sarmento, essas diferenças são susceptíveis de se verificarem no pecíolo e na nervura principal do limbo. De resto, crescendo as duas metades do limbo de modo desigual, terão que ser mais ou menos desenvolvidos, ou em número diferente, os elementos líbero-lenhosos que no pecíolo lhes correspondem. Por conseqüência, *aquelas características, quando consideradas sem se atender às diferentes condições de desenvolvimento, não possuem valor taxonómico ou distintivo*, porque apresentam maior ou menor diversidade conforme diferem essas mesmas condições.

Do estudo que estamos realizando, apresentamos na presente comunicação algumas relações entre a assimetria do limbo e a disposição dos feixes foliares no sarmento, a forma da secção transversal do pecíolo e da linha normal dos feixes líbero-lenhosos e o desenvolvimento relativo dêstes feixes nos vários sectores da secção média do pecíolo.

Assim, na fig. 1 mostramos o esquema de uma fôlha bastante assimétrica do híbrido *Riparia* × *Rupestris 3309*. A esta fôlha corresponde o esquema (Fig. 1 a) de uma secção transversal do sarmento, à altura do nó, no qual os feixes foliares estão indicados a negro, e a linha a tracejado que divide longitudinalmente a secção marca a separação da parte mais iluminada da menos iluminada do sarmento.

Dos cinco feixes foliares, *a* a *e*, os três primeiros,

a, *b* e *c*, encontram-se dispostos na parte menos iluminada, correspondente ao lado mais desenvolvido da fôlha, e os dois restantes, *d* e *e*, na outra.

Nesse esquema verificamos que o afastamento relativo dos feixes dispostos na parte menos iluminada é bastante menor do que o afastamento dos feixes foliares localizados na outra face do sarmento. Assim, enquanto que entre os feixes foliares *a* e *b* se interpõem três feixes que continuam no cilindro central, entre os feixes *d* e *e*, interpõem-se cinco. Da mesma forma, entre os feixes *b* e *c*, da face menos iluminada, interpõem-se três feixes, enquanto que entre os feixes foliares *c* e *d* se podem contar quatro feixes do cilindro central.

Esta diferente localização dos feixes foliares só se pode explicar por influências externas num estado muito atrazado do desenvolvimento, porquanto uma vez que tenham atingido a sua completa diferenciação, a posição dos feixes, uns em relação aos outros, já se não pode modificar. Podem, sim, notar-se diferenças no desenvolvimento relativo dos diferentes sectores e que estão bem marcadas na Est. I, microfotografia de uma secção transversal do sarmento um pouco abaixo da secção microtómica representada no esquema acima referido. Nessa microfotografia são bem patentes as diferenças de desenvolvimento dos feixes que se interpõem entre os feixes foliares *b* e *c* e *c* e *d*: nos feixes do cilindro central que separam os dois primeiros o desenvolvimento líbero-lenhoso é muito superior àquele manifestado pelos feixes interpostos entre os dois últimos.

A diferença de espessura dos tecidos corticais e das fibras pericíclicas das duas faces do sarmento está igualmente bastante marcada nessa microfotografia: na metade correspondente ao lado sujeito a maior iluminação êsses tecidos apresentam um menor desenvolvimento do que aquêles situados na outra face do sarmento.

Na Est. II — A e B, ampliações da microfotografia anterior, nos sectores correspondentes, respectivamente, aos feixes foliares *a* e *b* e *d* e *e*, verificamos, além das diferenças já referidas, que os raios medulares que separam os

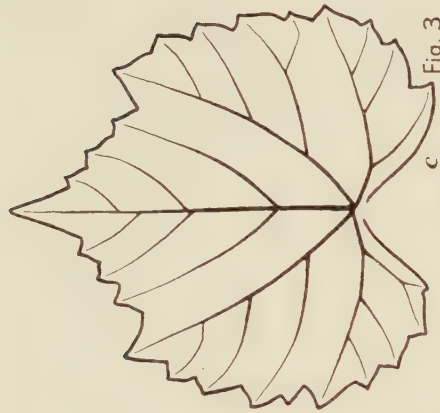


Fig. 3

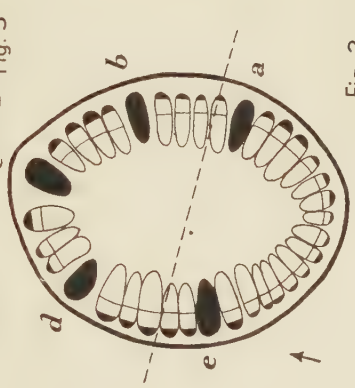


Fig. 3a

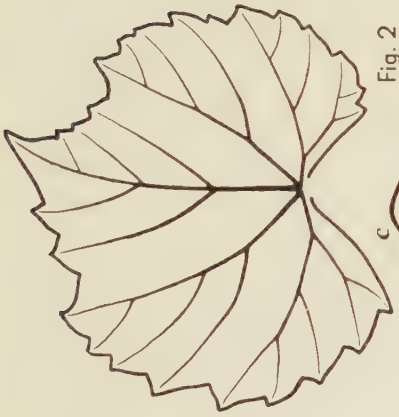


Fig. 2

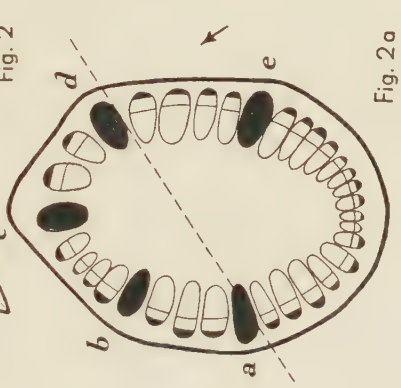


Fig. 2a

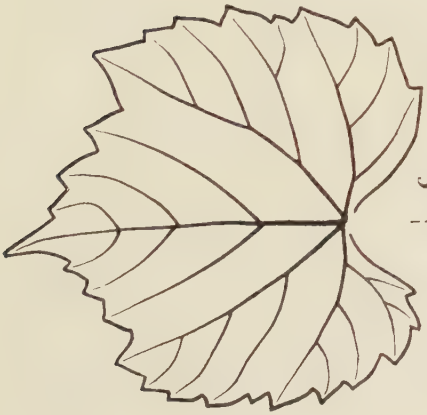


Fig. 1

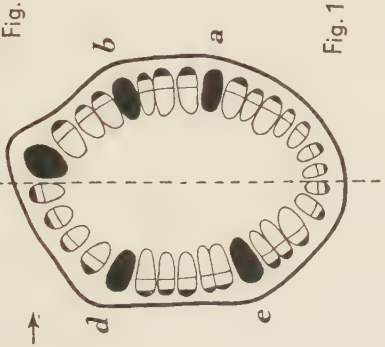


Fig. 1a

feixes do cilindro central interpostos entre os feixes foliares *a* e *b* (Est. II - A) são bastante mais largos, constituídos por três a quatro fiadas de células, enquanto que os raios medulares dos feixes do cilindro central da face oposta do sarmento, Est. II - B, colocados entre os feixes foliares *d* e *e* são bastante mais estreitos e quási sempre constituídos por uma a duas fiadas de células.

No esquema da fig. 2 *a*, que representa uma secção transversal do sarmento à altura do nó em que se inseria uma fôlha assimétrica, fig. 2, mas com as metades do limbo, maior e menor, dispostas ao contrário da fôlha anteriormente considerada, vemos uma disposição dos feixes foliares bastante próxima daquela apresentada na fig. 1 *a*, porém, como as metades das fôlhas, em disposição oposta. Da mesma maneira que no esquema da fig. 1 *a*, os feixes *a*, *b* e *c* correspondem ao lado menos iluminado e os feixes foliares *d* e *e*, ao lado contrário. Neste caso, fig. 2 *a*, a linha que separa a parte menos iluminada da mais iluminada não divide longitudinalmente a secção do sarmento, mas os feixes foliares estão sensìvelmente nas mesmas condições dos feixes foliares representados na fig. 1 *a*.

Já no esquema da fig. 3 *a*, correspondente a uma fôlha bastante simétrica (fig. 3), podemos notar uma maior regularidade na distribuïção dos feixes. Neste caso, a linha de separação das faces mais e menos iluminadas divide transversalmente a secção do sarmento, encontrando-se do lado sujeito a maior radiação luminosa os feixes foliares *a* e *e*, e na face menos iluminada do sarmento as feixes *b*, *c* e *d*.

Um dos casos de maior irregularidade na distribuïção dos feixes foliares do sarmento foi por nós observado na secção representada no esquema da fig. 4 *a* e que corresponde a uma fôlha de *Riparia grande glabra* (fig. 4) que, por circunstâncias para nós desconhecidas, apresentava uma das metades do limbo subdividida em três partes e em que a outra metade, comparada com uma fôlha típica (fig. 5), se afastava bastante da forma normal. É interessante referir que no mesmo sarmento se encontravam outras

fôlhas com idênticas anomalias, que fixámos e vamos sujeitar a estudo.

Na fig. 4 *a* vemos que os feixes foliares eram em número de cinco e que os feixes do cilindro central que

Fig. 4

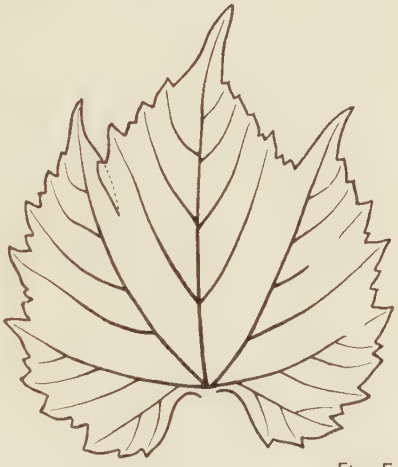


Fig. 5

Fig. 4 *a*

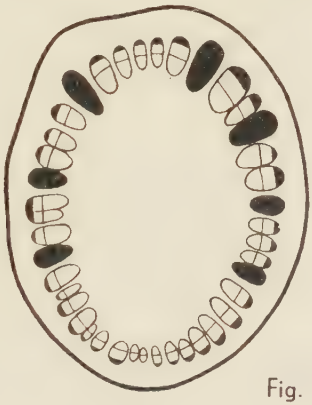


Fig. 5 *a*

entre êles se interpunham apresentavam os mais diversos desenvolvimentos, como bastante diferentes em largura eram os raios medulares que separavam êstes feixes, enquanto que para o esquema representado na fig. 5 *a*, correspondente a uma fôlha normal (fig. 5), os feixes foliares são em número de 7, distribuidos com maior regularidade.

Na estrutura anatómica dos pecíolos das fôlhas que nos serviram de exemplo são também nítidas as diferenças. Assim, por exemplo, para o híbrido *Riparia* × *Rupestris 3309*, apresentamos as secções microtómicas, Est. III - A e B, na região mediana dos pecíolos das fôlhas representadas respectivamente na fig. 3, simétrica, e na fig. 1, assimétrica.

Enquanto que na Es. III - A os feixes peciolares se distribuem regularmente de um e outro lado do eixo de simetria que corresponde ao diâmetro dorso-ventral do pecíolo, num dos lados da Est. III - B, aquêle correspondente à metade mais desenvolvida do limbo, os feixes apresentam maior desenvolvimento e a secção transversal do pecíolo é nìtidamente assimétrica em relação ao diâmetro dorso-ventral.

Facto idêntico podemos observar na Est. IV - A e B onde se reproduzem as microfotografias de cortes transversais de pecíolos de *V. rupestris du Lot*; a primeira pertencente a uma fôlha simétrica, cujo fotograma apresentámos em trabalho anterior (Rodrigues, 1942 *b* — Est. II - B, pág. 152), a segunda, a uma fôlha bastante assimétrica apresentada no mesmo trabalho (Est. II - A, pág. 152).

Pelo estudo agora empreendido, podemos, sucintamente, resumir as nossas observações aos seguintes pontos.

Em relação às secções microtómicas transversais do sarmento, junto da inserção das fôlhas, realizadas no híbrido *Rip.* × *Rup. 3309:*

I — Dos cinco feixes foliares, três correspondentes ao lado mais desenvolvido da fôlha encontram-se na parte menos iluminada do sarmento e os dois restantes na outra.

II — O afastamento relativo dos feixes dispostos na parte menos iluminada é bastante menor do que o afastamento dos feixes foliares localizados na outra face do sarmento.

III — Esta diferente localização dos feixes foliares está, aparentemente, relacionada com influências externas num estado muito atrazado do desenvolvimento.

IV — O número e o desenvolvimento relativo dos feixes que continuam no cilindro central, e que se interpõem entre os feixes foliares, apresentam nítidas diferenças nos sectores mais e menos iluminados do sarmento.

V — Os raios medulares que separam êsses feixes apresentam também diferenças apreciáveis no desenvolvimento relativo e no número de fiadas de células para os dois sectores considerados.

VI — Nas fôlhas simétricas verificámos uma maior regularidade na distribuïção dos feixes foliares e menores diferenças nos feixes que se interpunham.

VII — Relativamente às inserções destas fôlhas, as diferenças de iluminação do sarmento são mais no sentido antero-posterior, do que laterais.

Em relação às diferenças encontradas nas secções microtómicas do sarmento junto da inserção das fôlhas, entre uma fôlha normalmente desenvolvida e uma fôlha anormal de *Riparia grande glabra*, observámos:

I — Que na fôlha anormalmente desenvolvida existiam 5 feixes foliares irregularmente distribuídos, enquanto que na fôlha normal eram em número de 7, distribuídos com maior regularidade.

II — Que os feixes do cilindro central que se interpunham entre os feixes foliares da primeira fôlha apresentavam os mais diversos desenvolvimentos, como bastante diferentes em largura eram os raios medulares que separavam êsses feixes.

Em relação às secções microtómicas transversais do pecíolo do híbrido *Rip.* × *Rup. 3309* e da *Rupestris du Lot*, verificámos:

I — Que nas fôlhas simétricas os feixes peciolares se distribuem regularmente de um e outro lado do eixo de simetria correspondente ao diâmetro dorso-ventral do pecíolo.

II — Que nas fôlhas assimétricas, os feixes peciolares correspondentes à metade mais desenvolvida do limbo

apresentam maior desenvolvimento e a secção transversal do pecíolo é nìtidamente assimétrica em relação ao diâmetro dorso-ventral.

SUMMARY

The number of leaf-bundles is not the same for the different cultivated forms of the genus *Vitis*. Investigations on their relation with leaf shape is very important for the answer of the phylogenetic as well as identification problems of cultivated forms.

The present work deals with an anatomic study of the branch and leaf-stalk in *Vitis riparia grande glabra*, *V. rupestris du Lot* and in the hybrid *Rip.* × *Rup. 3309*. Endeavours were also made to find possible relations of these structures, not only between themselves, but also with the symmetry and the shape of the leaves to which they belong.

The following conclusions were arrived at, concerning the hybrid *Rip.* × *Rup. 3309*:

1 — From the total number of five leaf-bundles three of them, corresponding to the more developed side of the leaf, are found in the less illuminated part of the branch, the other two being in the opposite side.

2 — The relative distance separating the leaf-bundles of the less illuminated side is considerably smaller than the one separating the leaf-bundles of the opposite side.

3 — This different localization of the leaf-bundles is, apparently, connected with external influences in a very early stage of development.

4 — The number and the relative development of the bundles that are interposed in the leaf-bundles and which keep on running in the central cylinder, show marked differences depending on the amount of light that the sectors of the branch from which they come have received.

5 — The medullary rays that separate these bundles display also considerable differences in the relative deve-

lopment and in the number of cell rows in the two sectors the author has considered.

6 — In symmetrical leaves a greater regularity in the distribution of the leaf-bundles was found as well as smaller differences in the interposed bundles.

7 — The differences in illumination of the branch in relation to the insertion of symmetrical leaves are more distinct in the antero-posterior than in the lateral way.

For *Riparia grande glabra* it was found:

1 — That in an abnormally developed leaf 5 irregularly distributed leaf-bundles were noted, whereas in a normal one 7 were counted having a more regular distribution. Frequently normal leaves have 6 leaf-bundles.

2 — That the bundles of the central cylinder interposed in the leaf-bundles of the abnormal leaf presented a most variable development. The medullary rays which separate the above said bundles were also very different in width.

Regarding the hybrid *Rip.* × *Rup. 3309* and *V. rupestris du Lot* the author concludes:

1 — That, for symmetrical leaves, the leaf-bundles are regularly distributed on both sides of an axis corresponding to the dorso-ventral diameter of the leaf-stalk.

2 — That in the assymmetrical leaves, the leaf-stalk bundles corresponding to the more developed half of the limb show a greater development, moreover the transversal section of the leaf-stalk is clearly assymmetrical regarding the dorso-ventral diameter.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

D'ARBAUMONT, J.

1881 Sur la disposition des faisceaux dans la tige, la feuille et les bourgeons de quelques plantes de la famille des Ampélidées. *Bull. Soc. Bot. France. Sér. 2*, 3. (Cit. VAN DER LEK, 192).

EAMES, A. J. and L. H. MACDANIELS

1925 *An introduction to plant anatomy.* McGraw-Hill Book C.º. In. New York and London.

JEFFREY, E. C.

1930 *The anatomy of woody plants.* The University of Chicago Press. Chicago. Illinois.

RODRIGUES, A.

1941 Acêrca do valor taxonómico do número de dentes da fôlha na separação de dois híbridos do género *Vitis* L.. *Agron. Lusit.* **3** (4): 325-340.

1942a Raízes aéreas na *Vitis vinifera* L. *Agron. Lusit.* **4** (1): 5-30.

1942b Sôbre o recorte e assimetria da fôlha da videira. *Agron. Lusit.* **4** (2): 137-153.

1942c O polimorfismo foliar e os estudos de filometria. Aplicação prática de um método ampelométrico. *Agron. Lusit.* **4** (4): 339-359.

1944 Sôbre o polimorfismo foliar nos géneros *Vitis, Morus* e *Ficus*. *Agron. Lusit.* **6** (3): 289-300.

VAN DER LEK, H. A. A.

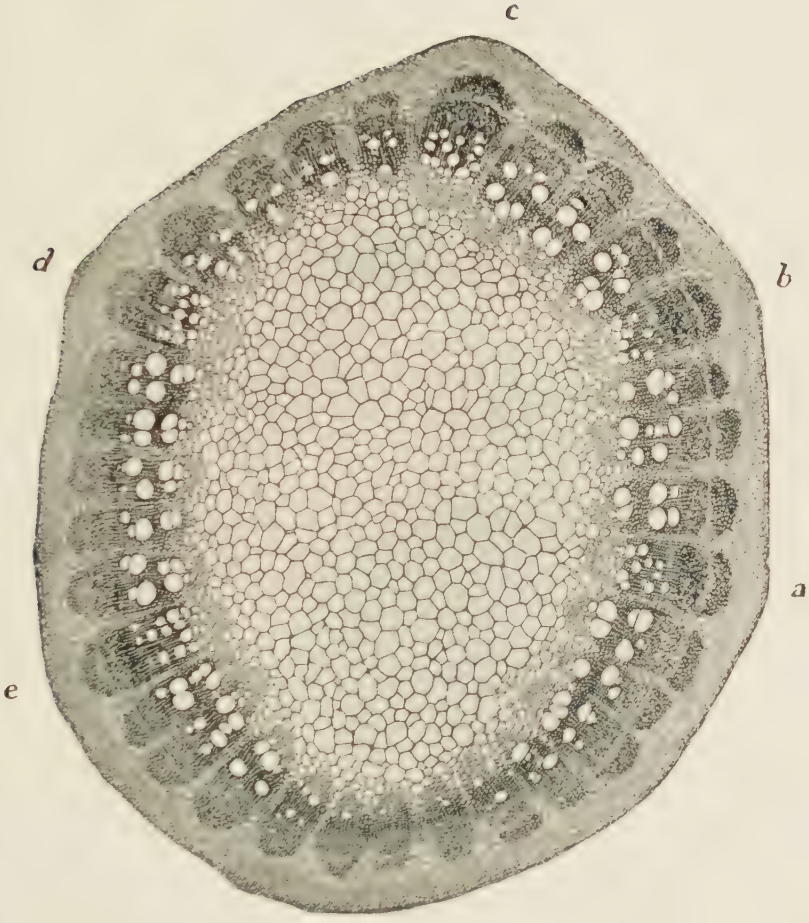
1925 *Over de wortelvorming van houtige stekken.* H. Veenman & Zonen Wageningen.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

Microfotografia de uma secção transversal, à altura do nó, de um sarmento do híbrido *Rip.* × *Rup. 3309*, correspondente ao esquema representado na Fig. 1 *a* e mostrando os cinco feixes, *a* a *e*, relativos a fôlha inserida nesse nó.

(Aprox.te 30 ×)


c
d
b
a
e

ESTAMPA II

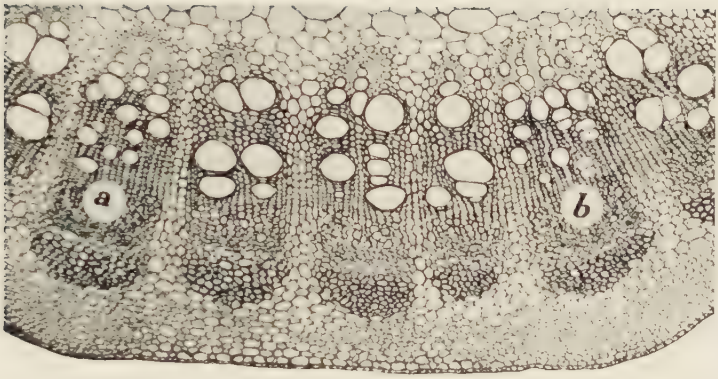
Ampliações da microfotografia representada na Est. I:

A — no sector correspondente aos feixes *a* e *b* da face menos iluminada do sarmento;

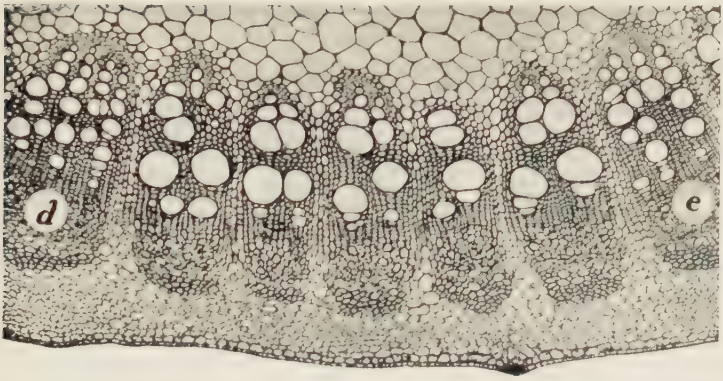
B — no sector correspondente aos feixes *d* e e da face mais iluminada do sarmento;

Notar a diferente coloração, pela safranina, dos tecidos do lenho e em especial das fibras pericíclicas nas duas microfotografias.

(Aprox.te 50×)



A



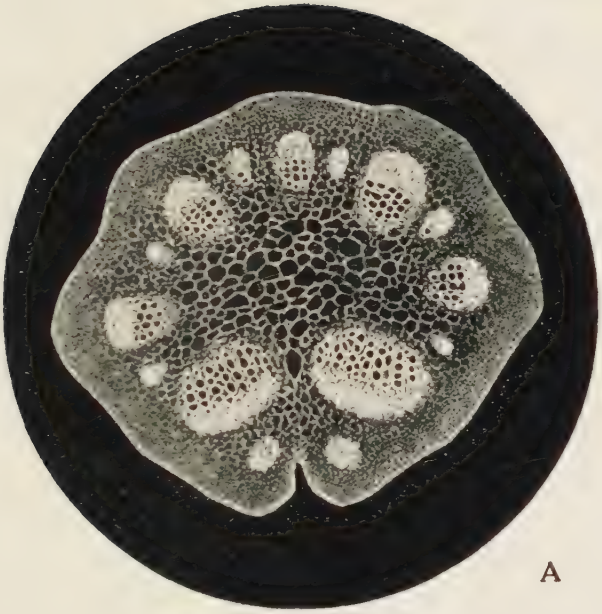
B

ESTAMPA III

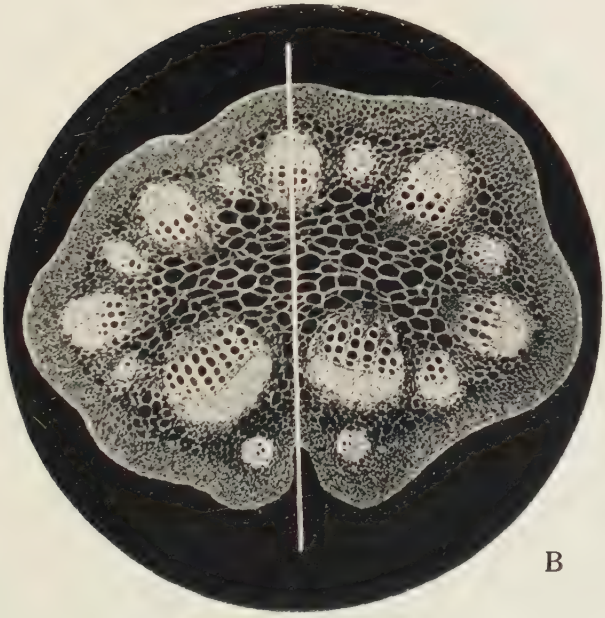
Microfotografias de secções microtómicas transversais na região mediana do pecíolo:

A — da fôlha simétrica, do híbrido *Rip.* × *Rup. 3309*, correspondente ao esquema representado na fig. 3;
B — da fôlha assimétrica, do mesmo híbrido, correspondente ao esquema da fig. 1.

(Aprox.te 40 ×)



A



B

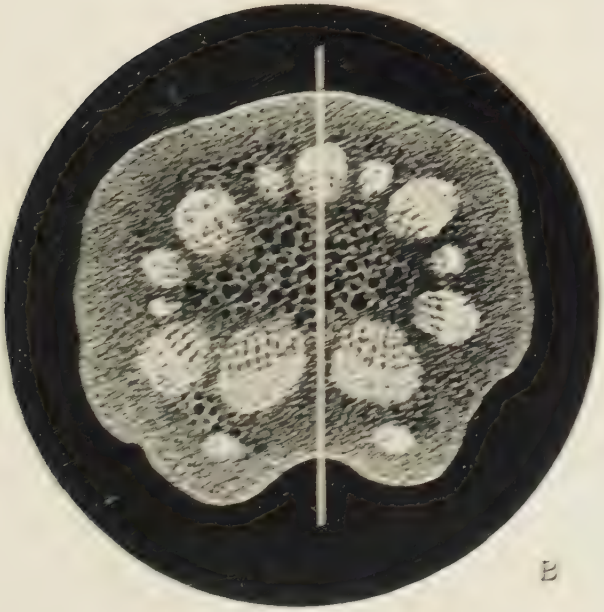
ESTAMPA IV

Microfotografias de secções microtomicas transversaes na região mediana do petiolo:

A — de uma fôlha simetrica de *V. rupestris* do Luc. cujo fotograma apresentamos no trabalho anterior (Rodrigues, 1942) (Est. II - B).

B — de uma fôlha assimetrica, pertencente à mesma videira e cujo fotograma apresentamos no mesmo trabalho (Est. II - A).

A



B

Nêste estudo utilizámos material da colecção de milhos da E. A. N. e uma espiga proveniente de Torres-Vedras, que foi escolhida por apresentar conformação diferente de tôdas as outras.

O critério da escolha do material foi o da conformação normal das espigas. Assim, foram estudadas espigas cheias, de fiadas mais ou menos regulares, sem estrangulamentos acentuados, e formando conjunto que contivesse na medida do possível tôdas as conformações normais, isto é, escolheram-se espigas da colecção desde a cilíndrica quási geométrica à cónica mais acentuada e que são, por esta mesma ordem as seguintes formas:

1.º — forma N.º 7407 — curto de regadio
2.º — » » 7539 — dente de cavalo
3.º — » » » — » » »
4.º — » » 7405 — gigante ou amarelo de horta
5.º — espiga proveniente de Torres Vedras em 1944
6.º — forma N.º 7610 — apatatado
7.º — » » 8065 — amarelo serôdio
8.º — » » 7445 — branco de regadio
9.º — » » 8065 — amarelo serôdio
10.º — » » 8749 — » temporão
11.º — » » 7612 — serôdio
12.º — » » 7610 — apatatado
13.º — » » 8070 — dos rêgos
14.º — » » 8749 — amarelo temporão

Tôdas as espigas em estudo são da colheita de 1944.

Debulhadas as espigas, anel por anel e contados os cariopses de cada um foram êstes colocados, sucessivamente, num aparelho que, por rarefacção do ar, provocada pelo abaixamento duma coluna de mercúrio, determinou os seus volumes. Com uma balança de precisão identificaram-se os respectivos pêsos.

Apresenta-se a seguir os quadros dos valores obtidos, e ainda as respectivas percentagens.

Com êstes valores foram construídos gráficos que não apresentamos por tencionarmos em ulterior trabalho sujeitá-los a estudo mais pormenorizado.

Através daqueles valores e auxiliado pelos gráficos

pode observar-se que a zona duma espiga onde se encontra maior regularidade nos cariopses é, sem dúvida, a sua parte central não só no que respeita à conformação, volume e pêso dos cariopses, mas também, segundo cremos, à sua densidade real. Nas extremidades, como seguidamente se verá, as variações daquelas características, se bem que diversas num e noutro dos extremos, são mais acentuadas e irregulares.

Os volumes dos cariopses, situados ao longo da espiga, são variáveis, pelo que é difícil definir leis quando comparamos várias espigas entre si. No entanto existem algumas características que, em geral, se mantêem em tôdas as espigas observadas.

Parece-nos, por isto, poder considerar-se na espiga, três zonas desigualmente extensas que definiremos pelo número de aneis de cariopses. A primeira é constituída aproximadamente pelos primeiros aneis, em número igual a um quarto do total, a segunda, abrangendo a zona central, tem extensão maior e é formada pelos aneis que seguem à primeira, compreendendo número igual a dois quartos do total dos aneis da espiga e, por fim, a terceira zona, que corresponde aos últimos aneis da extremidade em número sensìvelmente igual a um quarto do total.

Caracterizámos estas três zonas da seguinte maneira:

1.ª zona (cariopses de maior volume) — Nota-se um acréscimo brusco de volume a partir do 1.º anel da base até ao 3.º ou 5.º, acréscimo êste que se pode prolongar até cêrca do 8.º tornando-se em geral mais suave. Segue-se por vezes um leve decréscimo (2 ou 3 aneis) mas nunca regressando ao valor inicial.

2.º zona (cariopses de volume médio) — Nesta zona, vulgarmente, verifica-se um decréscimo lento do volume dos cariopses. Em alguns casos (espigas 1 e 2), porém, não se nota aquêle decréscimo; o volume mantem-se sensìvelmente constante e igual aquêle valor mais elevado, do 4.º ou do 5.º anel, isto quando se não verifica na 1.ª zona a redução leve do volume, que apontamos. Quando tal redução se dá naquela zona, os volumes mantêem-se com o valor do último anel daquela zona.

3.ª zona (cariopses de menor volume) — Nesta zona verifica-se um decréscimo do volume dos grãos umas vezes brusco, outras vezes lento.

Nos 520 aneis estudados mediram-se volumes de cariopses entre 0,10 cc a 0,33 cc aparecendo todavia excepcionalmente êstes casos extremos. Encontrámos nas espigas observadas mais freqüentemente valores à volta de 0,22 cc.

Examinando os valores dos pêsos expressos em cem grãos dos diversos aneis observa-se concordância manifesta com os respectivos volumes, o que verifica aquela divisão em zonas, da espiga. Nota-se também nas variações dos pêsos, o aumento inicial, a redução lenta ou constância da zona central e a redução terminal quási sempre brusca.

Nas observações feitas dos pêsos dos cariopses notámos como limites os valores de 0,13 gr. e 0,44 gr. encontrando-se mais freqüentemente pêsos à volta de 0,30 gr.

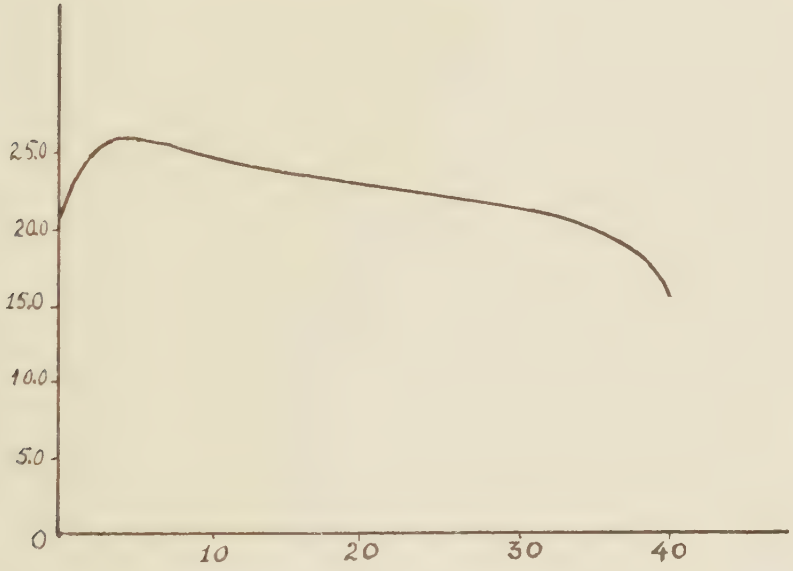
Das três características estudadas a densidade real dos cariopses é a que apresenta menor variação ao longo do eixo da espiga e esta, além de pequena, é demasiadamente irregular de espiga para espiga para se poder basear nela qualquer caracterização. Parece não haver diferença digna de registo no valor da densidade real dos cariopses ao longo da espiga. O valor mais freqüentemente encontrado é o de 1.4 notando-se todavia valores de 1.9 e 1.1 se bem que excepcionalmente e, como nos outros casos de excepção, estas densidades referem-se a cariopses dos extremos da espiga.

A grande variabilidade de valores encontrados para qualquer das características estudadas é devida especialmente, segundo cremos, à escolha prepositada que foi feita das espigas e que como dissemos foi condicionada principalmente pelo critério da diversidade.

Se examinarmos espigas nitìdamente cónicas e as compararmos às mais acentuadamente cilíndricas, notamos, salvo casos excepcionais, maior regularidade e constância nestas últimas dos valores das características estudadas.

Como o material não foi escolhido de molde a concluir diferenças das características estudadas entre as formas cónicas e as cilíndricas, por não ser êste o fim

especial a que se destinava, não podemos sôbre isto estabelecer conclusões seguras; todavia, agrupando as espigas do modo como há pouco indicamos e determinando as variações dos valores das características estudadas, numas e noutras, verifica-se ser nas espigas que mais se aproximam da forma cilíndrica que essa variação é menor quando em confronto com as outras cuja forma é mais nìtidamente cónica.



Para melhor se fazer ideia da configuração das curvas que definem as variações dos valores reais dos cariopses apresentamos um esquema ideal, aproximado, dum diagrama duma espiga em que se marca no eixo do XX a ordem dos aneis de cariopses e no eixo dos YY, os valores dos volumes expressos em percentagem.

Nas espigas observadas, à maior regularidade dos valores dos volumes e dos pêsos dos aneis corresponde sempre a maior regularidade de conformação da espiga.

Pelo exame das linhas que definem a variação do volume dos cariopses ao longo da espiga, conforme mostra o esquema anterior, nota-se certa concordância da variação

TABELA DE VOLUMES

N.º dos anéis	Espiga 1		Espiga 2		Espiga 3		Espiga 4		Espiga 5		Espiga 6		Espiga 7	
	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %
1	2,7	27,0	1,9	19,0	1,4	11,7	2,2	24,4	0,7	14,0	3,5	21,9	2,9	24,2
2	2,8	28,0	2,8	20,0	1,6	12,3	2,8	28,0	1,4	17,5	3,9	26,0	3,4	28,3
3	2,8	23,0	2,7	19,3	1,4	12,6	2,8	28,0	1,5	18,8	3,9	24,4	3,7	30,8
4	1,1	27,5	2,7	19,3	1,3	14,4	2,5	27,8	1,7	18,9	3,7	26,4	3,8	31,7
5	1,5	30,0	2,8	18,7	2,0	14,3	2,8	28,0	1,8	18,0	4,2	26,3	3,6	30,0
6	1,7	28,3	2,7	19,3	2,3	15,3	2,9	29,0	2,0	18,2	4,4	27,5	3,9	32,5
7	2,8	28,0	2,8	20,0	2,1	15,0	2,8	28,0	2,2	18,3	4,3	26,9	3,7	30,8
8	3,1	31,0	2,8	20,0	2,3	15,3	2,8	28,0	2,3	19,2	4,4	27,5	3,6	30,0
9	2,1	30,0	2,8	20,0	2,4	15,0	2,7	27,0	1,8	16,4	4,2	26,3	3,7	30,8
10	2,5	27,8	2,8	20,0	2,4	17,1	2,8	28,0	1,4	17,5	4,5	26,5	3,4	28,3
11	2,9	29,0	2,7	19,3	2,5	15,6	2,4	26,7	1,7	18,9	4,0	25,0	3,0	27,3
12	3,0	30,0	2,8	20,0	1,7	14,2	2,6	28,9	2,0	18,2	3,9	24,4	3,3	27,5
13	3,1	31,0	2,5	20,8	2,4	17,1	2,9	29,0	1,8	18,0	4,0	25,0	3,4	28,3
14	3,0	30,0	2,8	20,0	2,3	16,4	2,8	28,0	1,9	17,3	4,0	25,0	3,3	27,5
15	2,8	28,0	2,5	20,8	2,2	15,7	2,9	29,0	1,7	17,0	4,0	25,0	3,3	27,5
16	3,1	31,0	3,0	21,4	2,4	16,0	2,9	29,0	1,8	16,4	3,9	24,4	3,2	26,7
17	3,0	30,0	2,8	20,0	2,2	15,7	2,9	29,0	2,1	16,2	4,0	25,0	3,2	26,7
18	3,0	30,0	2,9	20,7	2,2	15,7	3,0	27,3	1,9	15,8	3,9	24,4	3,3	27,5
19	2,9	29,0	2,9	20,7	2,4	17,1	2,9	29,0	1,9	15,8	3,8	23,8	3,3	27,5
20	3,1	31,0	2,8	20,0	2,3	16,4	2,9	29,0	1,7	15,5	3,5	21,9	2,7	27,0
21	2,9	29,0	2,8	20,0	2,3	16,4	2,7	27,0	2,0	15,4	4,0	23,5	3,3	27,5
22	3,0	30,0	2,8	20,0	2,4	17,1	2,7	27,0	1,5	15,0	3,4	21,2	3,1	25,8
23	2,9	29,0	2,6	18,8	2,3	16,4	2,8	28,0	1,5	13,6	3,4	21,2	3,1	25,8
24	2,8	28,0	2,5	17,9	2,2	15,7	2,8	28,0	2,2	14,7	3,6	22,5	3,1	25,8
25	2,8	28,0	2,5	17,9	2,3	16,4	2,9	29,0	1,3	13,0	3 8	22,4	3,2	26,7
26	2,5	25,0	2,4	17,1	2,3	16,4	2,8	28,0	1,2	12,0	3,8	22,4	3,3	27,5
27	2,8	28,0	2,5	17,9	2,3	16,4	2,9	29,0	1,0	11,1	3,6	22,5	3,3	27,5
28	2,4	24,0	2,4	17,1	2,3	16,4	2,8	28,0	0,8	10,0	3,7	23,1	3,1	25,8
29	2,4	24,0	2,6	18,8	2,2	15,7	2,9	29,0	1.0	12,5	3,5	21,9	3,2	26,7
30	2,3	23,0	2,5	17,9	1,9	15,8	2,9	29,0	1,1	13,8	3,6	22,5	3,0	25,0
31	2,2	22,0	2,4	17,1	2,3	16,4	2,8	28,0	0,8	11,4	3.5	21,9	2,9	24,2
32	2,3	23,0	2,5	17,9	2,3	16,4	2,9	29,0	0,6	10,0	3,4	21,2	2,8	23,3
33	2,3	23,0	2,5	17,9	2,4	17,1	2,7	27,0	0,4	10,0	3,6	22,5	2,8	23,3
34	2,1	21,0	2,4	17,1	1,5	15,0	2,8	28,0	0,3	10,0	2,7	20,8	2,3	23,0
35	2,3	23,0	2,6	18,8	1,8	16,4	2,8	28,0	0,4	13,3	2,7	22,5	1,6	22,9
36	1,1	18,3	2,5	17,9	2,4	17,1	1,9	23,8			2,2	22,0	1,3	21,7
37			2,6	18,8	1,4	14,0	2,3	25,6			1,8	20,0	0,9	22,5
38			2,6	18,8	1,5	15,0	2,1	26,2						
39			2,8	20,0	1,4	14,0	2,3	25,6						
40			2,7	19,3	1,4	14,0	1,7	21,2						
41			2,6	18,8	1,1	13,7	1,5	25,0						
42			2,6	18,8	1,1	13,7	1,3	21,7						
43			2,5	17,9	0,8	16,0	1,4	20,0						
44			2,3	19,2	0,5	12,5	1,1	22,0						
45			2,1	19,1										
46			1,8	18,0										
47			1,4	17,5										

TABELA DE VOLUMES

N.º dos anéis	Espiga 8		Espiga 9		Espiga 10		Espiga 11		Espiga 12		Espiga 13		Espiga 14	
	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %	Volume	Volume %
1	3,4	22,7	2,7	22,5	3,9	26,0	1,8	15,0	1,2	20,0	3,6	25,7	4,2	28,0
2	4,6	27,1	2,8	23,3	4,5	25,0	3,1	18,2	4,5	26,5	4,0	28,6	4,0	26,7
3	4,6	28,7	2,6	21,7	4,5	25,0	3,1	18,2	2,6	23,6	4,2	30,0	4,0	28,6
4	4,7	29,4	2,9	24,2	5,6	28,0	3,2	18,8	4,3	28,7	4,0	28,6	3,5	26,9
5	3,9	30,0	2,5	27,8	4,4	25,9	3,0	18,7	3,2	27,7	4,1	29,3	5,1	26,8
6	4,2	30,0	3,3	27,5	4,0	25,0	3,1	18,2	3,2	26,7	3,8	29,2	4,0	25,0
7	4,6	30,7	3,0	25,0	4,0	25,0	2,9	18,1	3,9	27,9	4,3	30,7	3,0	23,0
8	4,6	30,7	3,0	25,0	4,2	26,3	3,0	18,7	3,1	25,8	4,1	29,3	2,8	23,3
9	4,4	31,4	3,0	25,0	4,1	25,6	3,0	18,7	4,0	26,7	3,7	28,5	3,4	24,3
10	4,5	30,0	3,0	25,0	4,0	25,0	3,0	18,7	3,5	25,0	3,4	28,3	3,4	24,3
11	4,0	30,8	3,0	25,0	4,0	25,0	2,7	18,0	4,7	26,1	4,0	28,6	3,6	24,0
12	5,5	30,6	3,0	25,0	4,0	25 0	2,9	18,1	5,5	27,5	3,9	27,9	3,3	23,6
13	4.2	30,0	2.9	24,2	3,3	23,6	2,8	18,7	6.5	26,0	3,1	28,2	3,8	23,8
14	3,3	30,0	2,3	23,0	3,5	23,3	2,9	18,1	2,5	25,0	3,7	26,4	3,6	22,5
15	4,7	29,4	2,9	24,2	3,0	21,4	2,4	17,1	2,9	24,2	3,3	25,4	3,1	22,1
16	5,4	30,0	2,9	24,2	3,2	22,9	2,8	17,5	3,4	24,3	2,4	24,0	3,3	22,0
17	2,1	26,3	2,8	25,5	3,3	23,6	2,8	17,5	3,8	23,8	3,5	26,9	2,3	23,0
18	2,4	26,7	3,0	25,0	2,2	22,6	2,4	17,1	3,8	23,8	3,5	26,9	1,8	22,5
19	3,0	27,3	2,7	22,5	3,3	23,9	2,4	17,1	3,8	23,3	3,3	27,5	2,6	21,7
20	3,4	28,3	2,8	23,3	3,2	22,9	2,3	16,4	3.5	21,9	3,8	27,1	3,0	21,4
21	3,4	28,3	2,9	24,2	3,2	22,9	2,4	17,1	3,9	22,9	3,3	25,4	2,7	22,5
22	2,8	25,5	2,7	22,5	3,0	21,4	2,4	17,1	3,4	24,3	3,1	25,8	2,5	20,8
23	3,0	25,0	2,6	21,7	3,0	21,4	1,9	15,8	3,8	23,8	3,1	22,1	2,2	20,0
24	2,0	25,0	2,7	22,5	2,9	20,7	2,7	16,6	3,6	22,5	2·0	20,0	3,0	21,4
25	2,1	23,3	2,8	23,3	3,0	21,4	2,0	16,6	4,2	23,3	2,6	21,7	3,3	22,0
26	1,8	22,5	2,8	23,3	1,2	20,0	1,9	15,8	4,1	24,1	2,4	20,0	3,7	23,1
27	1,7	21,3	2,6	21,7	2,0	20,0	1,8	15,0	4,8	24,0	2,2	20,0	2,5	20,8
28	1,6	22,9	2,4	20,0	1,8	20,0	1,7	14,2	3,6	23,8	2,0	20,0	2,9	20,7
29	1,4	23,3	2,7	22,5	2,3	20,9	1,7	14,2	4,3	22,6	1 9	19,0	1,9	19,0
30	1,4	23,3	2,4	21,8	2,4	20,0	0,9	12,9	3,6	22,5	1,2	17,1	2,6	20,0
31	1,2	24,0	2,7	22,5	1,4	20,0	0,6	12,0	2,7	22,5	1,0	20,0	3,4	18,9
32			2,4	21,8	1,4	23,3			2,6	21,7			2,3	19,2
33			1,8	20,0	1,3	21,7			2,1	21,0			2,9	19,3
34			1,5	25,0					2,2	20,0			2,9	20,7
35			1,4	28,0					1,9	21,1			2,8	21,5
36									1,6	20,0			2,3	20,9
37													2,4	20,0
38													2,4	18,5
39													2,0	18,2
40													1,9	21,1
41													1,3	18,6
42													1,1	18,3
43													0,9	18,0
44													0,9	18,0

TABELA DE

N.º dos aneis	ESPIGA 1			ESPIGA 2			ESPIGA 3			ESPIGA 4		
	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %
1	10	3,8	38,0	10	2,8	28,0	12	2,2	18,3	9	3,4	37,8
2	10	3,8	38,0	14	3,8	27,1	13	2,8	21,5	10	4,0	40,0
3	10	3,8	38,0	14	3,7	26,4	14	3,1	22,1	10	4,0	40,0
4	4	1,5	37,5	14	3,7	26,4	9	2,0	22,2	9	3,8	42,2
5	5	2,0	40,0	15	3,9	26,0	14	3,1	22,1	10	4,3	43,0
6	6	2,4	40,0	14	3,7	26,4	15	3,3	22,0	10	4,2	42,0
7	10	3,8	38,0	14	3,7	26,4	14	3,3	23,6	10	4,1	41,0
8	10	4,1	41,0	14	3,8	27,1	15	3,5	23,3	10	4,1	41,0
9	7	2,8	40,0	14	3,7	26,4	16	3,7	23,1	10	3,9	39,0
10	9	3,6	40,0	14	3,8	27,1	14	3,2	22,9	10	4,2	42,0
11	10	4,1	41,0	14	3,9	27,8	16	3,7	23,1	9	3,6	40,0
12	10	4,1	41,0	14	3,8	27,1	12	2,9	24,2	9	3,4	37,8
13	10	4,2	42,0	12	3,3	27,5	14	3,4	24,3	10	4,3	43,0
14	10	4,1	41,0	14	3,8	27,1	14	3,4	24,3	10	4,2	42,0
15	10	4,0	40,0	12	3,2	26,7	14	3,5	25,0	10	4,2	42,0
16	10	4,2	42,0	14	3,8	27,1	15	3,7	24,7	10	4,3	43,0
17	10	4,3	43,0	14	3,6	25,7	14	3,4	24,3	10	4,3	43,0
18	10	4,1	41,0	14	3,9	27,8	14	3,4	24,3	11	4,5	40,9
19	10	4,0	40,0	14	3,8	27,1	14	3,6	25,7	10	4,2	42,0
20	10	4,1	41,0	14	3,8	27,1	14	3,8	27.1	10	4,3	43,0
21	10	4,0	40,0	14	3,9	27,8	14	3,5	25,0	10	4,1	41,0
22	10	4,1	41,0	14	3,9	27,8	14	3,5	25,0	10	4,1	41,0
23	10	4,0	40,0	14	3,8	27,1	14	3,5	25,0	10	4,0	40,0
24	10	3,8	38,0	14	3,8	27,1	14	3,5	25.0	10	4,0	40,0
25	10	4,0	40,0	14	3,6	25,7	14	3,4	24,3	10	4,1	41,0
26	10	3,8	38·0	14	3,7	26,4	14	3,4	24,3	10	4,1	41,0
27	10	3,9	39,0	14	3,6	25,7	14	3,4	24,3	10	4,0	40,0
28	10	3,6	36,0	14	3,6	25,7	14	3,3	23,6	10	4,1	41,0
29	10	3,6	36,0	14	3,7	26,4	14	3,4	24,3	10	4,0	40,0
30	10	3,4	34,0	14	3,6	25,7	12	2,7	22.5	10	4,1	41,0
31	10	3,4	34,0	14	3,6	25,7	14	3,3	23,6	10	3,9	39,0
32	10	3,3	33,0	14	3,6	25,7	14	3,2	22,9	10	4,3	43,0
33	10	3,3	33,0	14	3,5	25,0	14	3,3	23,6	10	3,8	38,0
34	10	3,2	32,0	14	3,5	25,0	10	2,2	22,0	10	3,7	37,0
35	10	3,1	31,0	14	3,8	27,1	11	2,5	22,7	10	3,7	37,0
36	6	1,4	23,3	14	3,5	25,0	14	3,2	22,9	8	2,9	36,3
37				14	3,5	25,0	10	2,3	23,0	9	3,2	35,6
38				14	3,5	25,0	10	2,2	22,0	8	2,8	35,0
39				14	3,4	24,3	10	2,2	22,0	9	3,0	33,3
40				14	3,4	24,3	10	2,1	21,0	8	2,7	33,8
41				14	3,4	24,3	8	1,7	21,3	6	2,1	35,0
42				14	3,5	25,0	8	1,7	21,3	6	1,9	31,7
43				14	3,3	23,6	5	1,1	22,0	7	2,1	30,0
44				12	2,8	23,4	4	0,8	20,0	5	1,6	32,0
45				11	2,5	22,7						
46				10	2,3	23,0						
47				8	1,7	21,2						

PESOS

ESPIGA 5			ESPIGA 6			ESPIGA 7			ESPIGA 8		
N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %
5	1,0	20,0	16	5,2	32,5	12	4,0	33,3	15	5,0	33,3
8	1,8	22,5	15	5,2	34,7	12	4,5	37,7	17	6,4	37,6
8	1,8	22,5	16	5,6	35,0	12	4,9	40,8	16	6,4	40,7
9	2,1	23,3	14	5,2	37,1	12	5,0	41,7	16	6,7	41,9
10	2,4	24,0	16	5,8	36,3	12	4,8	40,0	13	5,4	41,5
11	2,8	25,5	16	5,9	36,9	12	5,1	42,5	14	6,0	42,9
12	2,9	24,2	16	5,8	36,3	12	4,9	40,8	15	6,5	43,4
12	3,0	25,0	16	5,9	36,9	12	4,8	40,0	15	6,4	42,7
11	2,5	22,7	16	5,7	35,6	12	4,6	38,3	14	6,1	43,6
8	2,0	25,0	17	6,2	36,5	12	4,6	38,3	15	6,2	41,3
9	2,2	24,4	16	5,5	34,4	11	4,4	40,0	13	5,7	43,8
11	2,7	24,5	16	5,4	33,8	12	4,8	40,0	18	7,3	40,6
10	2,4	24,0	16	5,6	35,0	12	4,5	37,7	14	6,0	42,9
11	2,6	23,6	16	5,4	33,8	12	4,5	37,7	11	4,6	41,8
10	2,3	23,0	16	5,6	35,0	12	4,5	37,7	16	6,4	40,0
11	2,4	21,8	16	5,3	33,1	12	4,5	37,7	18	7,1	39,4
13	2,8	21,5	16	5,4	33,8	12	4,6	38,3	8	3,0	37,5
12	2,4	20,0	16	5,3	33,1	12	4,4	36,7	9	3,6	40,0
12	2,5	20,8	16	5,2	32,5	12	4,4	36,7	11	4,1	37,3
11	2,3	20,9	16	5,0	31,3	10	3,5	35,0	12	4,8	40,0
13	2,5	19,2	17	5,4	31,8	12	4,4	36,7	12	4,7	39,2
10	1,9	19,0	16	4,7	29,4	12	4,3	35,8	11	4,1	37,3
11	2,1	19,1	16	4,9	30,6	12	4,2	35,0	12	4,5	37,5
15	2,8	18,7	16	4,9	30,6	12	4,2	35,0	8	3,0	37,5
10	1,8	18,0	17	5,2	30,6	12	4,2	35,0	9	3,3	36,7
10	1,7	17,0	17	5,2	30,6	12	4,3	35,8	8	2,9	36,3
9	1,5	16,7	16	4,9	30,6	12	4,3	35,8	8	2,8	35,0
8	1,2	15,0	16	4,8	30,0	12	4,1	34,2	7	2,5	35,7
8	1,3	16,3	16	4,8	30,0	12	4,0	33,3	6	2,3	38,4
8	1,2	15,0	16	4,7	29,4	12	4,0	33,3	6	2,2	36,7
7	1,1	15,7	16	4,6	28,8	12	3,8	31,7	5	1,9	38,0
6	0,9	15,0	16	4,8	30,0	12	3,9	32,5			
4	0,5	12,5	16	4,8	30,0	12	3,7	30·8			
3	0,4	13,3	13	3,9	30,0	10	3,1	31,0			
3	0,5	16,7	12	3,6	30,0	7	2,1	30,0			
			10	3,0	30,0	6	1,7	28,4			
			9	2,6	28,9	4	1,0	25,0			

TABELA DE

N.º dos anéis	ESPIGA 9			ESPIGA 10			ESPIGA 11		
	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %	N.º de grãos	Pesos	Pesos %
1	12	3,6	30,0	15	5,4	36,0	12	2,8	23,3
2	12	3,9	32,5	18	6,3	35,0	17	4,8	28,2
3	12	3,9	32,5	18	6,2	34,4	17	4,8	28,2
4	12	3,9	32,5	20	7,4	37,0	17	4,7	27,6
5	9	3,1	34,4	17	5,8	34,2	16	4,6	28,8
6	12	4,2	35,0	26	5,5	34,4	17	4,8	28,2
7	12	4,0	33,3	16	5,3	33,1	16	4,6	28,8
8	12	3,9	32,5	16	5,5	34,4	16	4,6	28,8
9	12	4,0	33,3	16	5,5	34,4	16	4,6	28,8
10	12	4,0	33,3	16	5,1	31,9	16	4,4	27,5
11	12	3,9	32,5	16	5,3	33,1	15	4,2	28,0
12	12	3,9	32,5	16	5,1	31,9	16	4,5	28,1
13	12	3,8	31,7	14	4,6	32,8	15	4,1	17,3
14	10	3,2	32,0	15	4,7	31,4	16	4,5	28,1
15	12	3,8	31,7	14	4,4	31,4	14	3,9	27,9
16	12	3,8	31,7	14	4,5	32,1	16	4,3	26,9
17	11	3,5	31,8	14	4,4	31,4	16	4,4	27,5
18	12	3,7	30,8	14	4,4	31,4	14	3,9	27,9
19	12	3,5	29,2	14	4,2	30,0	14	3,9	27,9
20	12	3,7	30,8	14	4,3	30,7	14	3,8	27,1
21	12	3,8	31,7	14	4,3	30,7	14	3,8	29,1
22	12	3,5	31,8	14	4,1	29,3	14	3,9	27,9
23	12	3,5	31,8	14	4,1	29,3	12	3,4	28,3
24	12	3,7	30,8	14	3,9	27,9	12	3,3	27,5
25	12	3,5	31,8	14	4,0	28,6	12	3,1	25,8
26	12	3,5	31,8	6	1,8	30,0	12	3,0	25,0
27	12	3,4	28,3	10	2,8	28,0	12	2,9	24,2
28	12	3,2	26,7	9	2,5	87,8	12	2,7	22,5
29	12	3,4	28,3	11	3,1	28,2	12	2,9	24,2
30	11	2,9	26,4	12	3,4	28,3	7	1,7	24,3
31	12	3,3	27,5	7	2,0	38,6	5	1,1	22,0
32	11	2,9	26,4	6	1,8	30,0			
33	9	2,4	26,6	6	1,5	25,0			
34	6	1,8	30,0						
35	5	1,6	32,0						
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									

PESOS

ESPIGA 12			ESPIGA 13			ESPIGA 14		
N.º de grãos	Pesos	Pesos 0/0	N.º de grãos	Pesos	Pesos 0/0	N.º de grãos	Pesos	Pesos 0/0
6	2,2	36,7	14	4,9	35,0	15	5,9	39,3
17	6,3	37,1	14	5,1	36,4	15	5,7	38,0
11	4,1	37,3	14	5,7	40,7	14	5,6	40,0
15	5,8	38,7	14	5,6	40,0	13	4,9	37,7
12	4,6	38,3	14	5,5	39,3	19	6,9	36,3
12	4,4	36,7	13	5,1	39,2	16	5,6	35,0
14	5,3	37,9	14	5,9	42,1	13	4,4	33,8
12	4,5	37,5	14	5,6	40,0	12	4,2	35.0
15	5,4	36,0	13	5,1	39,2	14	4,8	34,3
14	4,9	35,0	12	4,6	38,3	14	4,8	34,3
18	6,3	35,0	14	5,2	37,1	15	5,1	34,0
20	7,0	35,0	14	5,3	37,9	14	4,6	32,9
25	8,3	33,2	11	4,2	38,2	16	5,3	33,1
10	3,6	36,0	14	4,9	35,0	16	5,1	31,9
12	4,2	35,0	13	4,5	34,6	14	4,5	32,1
14	4,6	32,9	10	3,4	34,0	15	4,7	31,3
16	5,1	31,9	13	4,7	36,2	10	3,2	32,0
16	5,2	32,5	13	4,5	34,6	8	2,6	32,5
12	3,8	31,7	12	4,2	35,0	12	3,8	31.7
16	4,9	30,6	14	4,9	35,0	14	4,4	31,4
17	5,4	38,6	13	4,3	33,1	12	3,8	31,7
14	4,5	32,1	12	3,9	32,5	12	3,8	31,7
16	5,0	31,3	14	4,4	31,4	11	3,3	30,0
16	5,1	31,9	10	3,1	31,0	14	4,2	30,0
18	5,8	32,2	12	3,7	30,8	15	4,7	31,3
17	5,4	31,8	12	3,6	30,0	16	5,1	31,9
20	6,3	31,5	11	3,1	28,2	12	3,7	30,8
16	4,9	30,6	10	2,9	29,0	14	4,3	30,7
19	5,9	31,1	10	2,9	29,0	10	2,9	29,0
16	4,9	30,6	7	1,9	27,1	13	3,7	28,5
12	3,7	30,8	5	1,5	30,0	18	4,8	26,7
12	3,7	30,8				12	3,2	26,7
10	3,2	32,0				15	4,1	27,3
11	3,4	30,9				14	4,2	30,0
9	2,9	32,2				13	3,9	30,0
8	2,4	30,0				11	3,3	30,0
						12	3,5	29,2
						13	3,5	26,9
						11	2,8	23,3
						9	2,3	25,6
						7	1,7	24,3
						6	1,6	26,7
						5	1,1	22,0
						5	1,2	24,0

TABELA DE

N.º dos anéis	ESPIGA 1	ESPIGA 2	ESPIGA 3	ESPIGA 4	ESPIGA 5	ESPIGA 6	ESPIGA 7
	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade
1	1,4	1,3	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4
2	1,4	1,3	1,7	1,4	1,3	1,3	1,5
3	1,4	1,4	1,6	1,4	1,2	1,4	1,3
4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,2	1,4	1,3
5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,3
6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
7	1,4	1,4	1,6	1,5	1,3	1,4	1,3
8	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3
9	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,2
10	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
11	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,5
12	1,4	1,3	1,7	1,3	1,3	1,4	1,5
13	1,4	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,3
14	1,4	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
15	1,4	1,3	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4
16	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4
17	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4
18	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	1,4	1,3
19	1,4	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3
20	1,3	1,3	1,7	1,5	1,4	1,4	1,3
21	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,3
22	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4
23	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4
24	1,4	1,5	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4
25	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
26	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3
27	1'4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3
28	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3
29	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2
30	1,5	1,4	1,4	1,5	1,1	1,4	1,3
31	1.5	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3
32	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4
33	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
34	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,4	1,3
35	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3
36	1,3	1,5	1,4	1,5			1,3
37		1,3	1,6	1,4			1,1
38		1,3	1,5	1.3			
39		1,2	1,6	1,3			
40		1,3	1,5	1,3			
41		1,3	1,5	1,4			
42		1,3	1,5	1,5			
43		1,3	1,4	1,5			
44		1,2	1,6	1,5			
45		1,2					
46		1,3					
47		1,2					

DENSIDADES REAIS

ESPIGA 8	ESPIGA 9	ESPIGA 10	ESPIGA 11	ESPIGA 12	ESPIGA 13	ESPIGA 14
Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade	Densidade
1,5	1,3	1,4	1,6	1,8	1,4	1,4
1,4	1,4	1,4	1,5	1,3	1,3	1,4
1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,4
1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
1,4	1,2	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4
1,4	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4
1,4	1,3	1,3	1,6	1,4	1,4	1,5
1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,5
1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
1,4	1,3	1,3	1,6	1,3	1,3	1,4
1,3	1,3	1,3	1,6	1.3	1,4	1,4
1,4	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,4
1,4	1,4	1,3	1,6	1,4	1,3	1,4
1,4	1,3	1,5	1,6	1,4	1,4	1,5
1,3	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4
1,4	1,3	1,3	1,6	1,3	1,3	1,4
1,5	1,2	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4
1,5	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4
1,4	1,3	1,3	1,6	1,4	1,3	1,5
1,4	1,3	1,3	1,6	1,4	1,3	1,4
1,5	1,3	1,4	1,6	1,3	1,3	1,5
1,5	1,3	1,4	1,8	1,3	1,4	1,5
1,5	1,4	1,3	1.7	1,4	1,6	1,4
1,6	1,3	1,3	1,6	1,4	1,4	1,4
1,6	1,3	1,5	1,6	1,3	1,5	1,4
1,6	1,3	1,4	1,6	1,3	1,4	1,5
1,6	1,3	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5
1,6	1,3	1,3	1,7	1,4	1,5	1,5
1,6	1,2	1,4	1,9	1,4	1,6	1,4
1,6	1,2	1,4	1,8	1,4	1,5	1,4
	1,2	1,3		1,4		1,4
	1,3	1,2		1,5		1,4
	1,2			1,5		1,4
	1,1			1,5		1,4
						1,4
						1,5
						1,5
						1,4
						1,2
						1,3
						1,5
						1,3
						1,3

daquelas características com a forma da espiga. Por julgarmos interessante tencionamos levar a cabo o estudo desta concordância.

Dêsde já porém, em face dos diagramas que elaborámos parece podermos antever essa relacão, pois que em alguns casos os gráficos das variações dos pêsos e dos volumes dos cariopses, em escala própria são muito próximos dos diagramas dos perfis das respectivas espigas.

A ajuizar pelos volumes dos cariopses, pelo pêso e pelas densidades reais não concluímos, devermos desprezar o têrço inicial das espigas, e utilizar apenas para semente o têrço central, como é comummente aceite.

Quanto aos volumes reais e pêsos dos cariopses verificamos serem quási sempre maiores na parte inicial da espiga (abstraindo do 1.° ou 2.° aneis). No que respeita à densidade real não encontramos quaisquer diferenças apreciáveis em relação às outras zonas da espiga.

Ora, não nos parece prejudicial quanto ao ponto de vista do melhorador utilizar sementes mais pesadas e de maior volume quando a densidade se mantém fixa. Se outras razões quaísquer, como energia germinativa, coeficiente de germinação, vigor germinativo, ensaios de campo, etc, não se oposerem, não encontramos motivo que justifique o abandono de tais sementes.

O mesmo não sucede com os cariopses da extremidade. Êstes apresentam, em regra, pêsos e volumes reais inferiores aos da zona média da espiga, o que poderá não ter qualquer significado concludente, mas deixa-nos em dúvida sôbre o seu valor, tanto mais que sendo êstes cariopses os últimos a formarem-se é possível que o estado de maturação não tenha atingido o seu limite óptimo.

A ESPÉCIE *PINUS PINASTER* EM PORTUGAL

NOTA SÔBRE A EXPANSÃO ACTUAL EM TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO *

por

ARNALDO ROZEIRA

(Instituto de Botânica da Universidade do Pôrto)

É incontestável que a espécie *Pinus Pinaster* ocupa actualmente nesta Província área muito maior que aquela que há alguns anos possuia, embora não sejam inteiramente dignos de fé, todos os documentos escritos pertencentes ao último século.

Por exemplo, BARROS GOMES, nas «Cartas elementares para o uso das escolas» (1), só admite a existência desta espécie, para o sul do rio Douro, no concelho de Lamego. No entanto, poucos anos mais tarde, MARIZ, em «Uma excursão botânica em Trás-os-Montes» (2), cita a existência de pinhais na parte norte do distrito de Bragança.

Se é certo que, a Carta xilográfica de BARROS GOMES representa um avanço enorme no conhecimento da cobertura vegetal, não é menos certo que a não podemos tomar como um documento exacto, mas, devemos considerá-la como o aspecto geral das matas de certa importância nêsse tempo.

Pelo estudo das cartas do índice de aridez (3), verifica-se que, actualmente, não há em toda a Província condições òptimas para o desenvolvimento da cobertura vegetal. Temos, no entanto, de admitir que, em épocas recuadas, as matas tivessem expansão consideràvelmente maior.

Há, como vimos (4), duas regiões bem delimitadas na Província. Uma, a norte, caracterizada pela dominância

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

da vegetação centro-europeia, outra, seguindo o vale do Douro, em que a flora dominante é a mediterrânica.

Duma maneira geral, podemos admitir que, embora a causa do desaparecimento da floresta seja em ambas as regiões a mesma — pois ela é destruída para aumentar o terreno cultivado —, na Região Demarcada do Vinho do Pôrto, que coíncide nas suas linhas gerais com a zona de influência mediterrânica, foi fundamentalmente para o plantio da vinha que o Homem destruiu a cobertura vegetal anterior.

É de conhecimento comum, que a área agricultada antes da filoxera era incomparàvelmente maior que a actual, e que, grande parte dela, se encontra ainda a monte, formando os chamados *mortórios*. Por outro lado, a necessidade de lenha para ser utilizada quer na construção, quer para produzir calor, devia também contribuir duma maneira profunda para a diminuição das áreas arborizadas.

Actualmente, as espécies de *Quercus*, quer as de fôlha caduca, como *Q. Robur*, *Q. faginea* e *Q. toza*, quer as de fôlha persistente, como *Q. suber* e *Q. ilex*, só se encontram em pequenas manchas, as mais das vezes segundo indivíduos isolados, a não ser, quando, como *Q. suber* têem para o Homem utilidade imediata. É a espécie *Pinus Pinaster* que ocupa a maior parte da superfície da região.

Como vimos, temos de admitir que, já no tempo de Barros Gomes existia na Província *Pinus Pinaster*, pois só assim podemos explicar ter Mariz, pouco depois da publicação das Cartas elementares encontrado pinhais. Por outro lado, há dados históricos certos, que nos permitem saber que em 1799 (5) na freguesia de Felgar existia um pinhal que cobria uma grande área. E podemos, portanto, admitir que, em 1499, já deviam existir pinhais nessa região, pois que sendo o tempo de duração do pinheiro cêrca de 300 anos, é natural supormos que para o desenvolvimento tão grande da mata, seja necessário pelo menos um tempo igual ao da duração da planta (6).

Parece, portanto, ser legítimo concluir que, desconhecemos quando esta espécie foi introduzida no interior do

País, se realmente temos de admitir a sua introdução e não a sua expansão natural (7).

Deixando de parte ser o *Pinus Pinaster* espécie introduzida ou não em Portugal, embora a hipótese da introdução não seja muito de aceitar em vista das últimas descobertas paleontológicas (8), vejamos se realmente podemos explicar duma maneira satisfatória a aclimatação desta espécie da beira-mar e dos terrenos com grande nebulosidade, a regiões de atmosfera sempre muito sêca.

Admitindo que, esta espécie não terminou a sua evolução, se não fixou, o que parece ser comprovado com o que se pretende em França com a creação do *Pinus mesogenensis*, separando-o do tronco do *P. Pinaster* (facto que não se verifica em Portugal); com o aparecimento de formas fósseis com pinhas semelhantes às de *P. Pinaster* actual, que ocorrem com fôlhas de três agulhas; e também a existência actual de algumas fôlhas com três agulhas em pinheiros que as têm só com duas, podemos concluir que esta espécie se pode adaptar a terremos muito diferentes, pois que, apotencialidade evolutiva, está longe de estar esgotada.

Pôsto isto, entremos pròpriamente no assunto da nossa comunicação.

* * *

É realmente incontestável que, em épocas relativamente recentes, o pinhal não tinha a expansão que possui actualmente. Já vimos que a cobertura florestal foi destruída para o plantio da vinha, e dos cereais, e que portanto, na Região do Douro, se devia ter dado entre 1531-32 (9), início da expansão comercial do Vinho do Pôrto, e 1870, (10) início da filoxera nos vinhedos do Douro. Nesta data, as plantações pararam, porque eram destruídas pelo flagelo, e, portanto, não davam compensação material.

Nas regiões em que a cultura da vinha foi mais intensa, maior foi a destruição do *climax*, e, verificamos actualmente que se pode dizer ter sido completa. Ficou pois, livre para a concorrência vegetal, o solo constituído

em grande parte por terreno de cultura abandonado, isto é, em óptimas condições para o desenvolvimento das plantas.

Qual foi, no tempo, a sucessão das associações vegetais? Não podemos reconstruí-la completamente, mas, pelo que sucede actualmente, podemos inferir em grande parte o que tenha sucedido.

Estavam em concorrência vital, espécies diversas, mas as árvores que podiam lutar para a ocupação do espaço eram *Quercus*, quer planifólios quer caducifólios, e *Pinus Pinaster*. Ora esta última espécie, pela possibilidade de ocupação de terreno e de disseminação, estava em condições superiores a tôdas as outras. Como hoje sucede, alguns terrenos deveriam ser ocupados logo por pinhal. Noutros, por condições diferentes, foram *Cistus* e *Erica* que se fixaram; daí o aparecimento em grandes extensões de *Cistus ladaniferus*, só, ou associado com *Erica arborea*, podendo em certos casos ser esta espécie dominante. Misturada com estas apareceria *Lavandula stæcas*, principalmente a raça *pedunculata*, que se mantém, formando por vezes tapetes extensos, mesmo em altitudes superiores a 700 metros, onde aparece, também, com características de dominância *Genistella tridentata* e *Spartium*.

Tôdas estas formações de meso e nanofanerófitos permitem a fixação do pinheiro, e excluem ou quási, a dos *Quercus*, naturalmente por falta de luz suficiente para o início do desenvolvimento.

Precisamos de notar, que a acção do Homem é nula durante esta fase, pois que, além da cultura imediata, vinha e oliveira, a mata só interessa para extracção de lenha, e êle só a utiliza depois de formada.

Cremos pois, que é natural supor, que *Pinus Pinaster* ocupa, hoje, uma área definida na Província, e que a podemos considerar um *climax*, pois não parece, de modo nenhum, tender a ser substituída, a não ser em locais que o Homem se oponha à sua expansão.

A Brotero, o príncipe dos botânicos portugueses, cujo 2.º centenário do nascimento aqui reunidos comemorámos, pouco mais de cem anos depois da publicação do magistral

livro «História natural dos Pinheiros, Larices e Abetos» dedicamos êste modesto trabalho, pois escreveu o seguinte:

O pinheiro marítimo, o Pinheiro bravo do Reino ou Pinastro.... He indígena de Portugal, e há muitos seculos empregado em todos os seus pinhaes.... élle subministra portanto hum preciso meio de aproveitar muitas charnecas que pela sua demasiada área são estéreis. (11)

BIBLIOGRAFIA

(1) 1878 Lisboa.

(2) 1889 *Bol. da Soc. Brot.*, vol VII.

(3) EZEQUIEL DE CAMPOS

1935 Um desiquilíbrio no meio geográfico, *Rev. da Fac. de Eng.* vol. II, n.º 1. Pôrto.

PIERRE BIROT

1945 Sur une nouvelle fonction d'aridité apliquée au Portugal. *Anais da Faculdade de Ciências do Pôrto*, T. XXX, Pôrto.

(4) ARNALDO ROZEIRA

1944 A flora da Província de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Memórias dc Sociedade Broteriana*, vol. III. Coimbra.

(5) TABORDA DE MORAIS

1940 Novas áreas da Fitogeografia portuguesa. *Boletim da Sociedade Broteriana*, vol. XIV (2.ª sér.).

(6) As ilacções que se tem pretendido tirar do livro de CAMILO CASTELO BRANCO «Coisas leves e pesadas» não são de aceitar, como se pode ver pela leitura atenta de todo o artigo.

(7) ARNALDO ROZEIRA

Notas de sociologia botânica sôbre a região demarcada dos Vinhos do Pôrto. *I Congresso de Ciências Naturais*. Lisboa.

(8) CARLOS TEIXEIRA

1944 Subsídios para a história evolutiva do pinheiro dentro da flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* vol. XIX (2.ª sér.) Coimbra.

O Pinheiro fóssil do Pliocénio de Rio-Maior. *idem, idem.*

(9) GUERRA TENREIRO

1942 Douro — Esboços para a sua história económica. *Anais do Instituto do Vinho do Pôrto*, n.º 3, 2.º vol. Pôrto.

(10) ALVARO MOREIRA DA FONSECA

1940 Práticas culturais nos vinhedos durienses antes e depois da invasão filoxérica. *An. do Inst. do Vinho do Pôrto*, n.º 1. Pôrto.

(11) FELIX DE AVELAR BROTERO

1827 História dos Pinheiros Larices e Abetos. Lisboa.

CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO DA FLORA ALGOLÓGICA DE PORTUGAL *

por

F. S. DE LACERDA (1)

(Instituto Botânico da Universidade de Coimbra)

I

DUAS ESPÉCIES NOVAS DO GÉNERO *OEDOGONIUM* LINK

A família *Oedogoniaceae*, estabelecida em 1854 por De Bary, inclui 3 géneros: *Bulbochaete* Ag., com 68 espécies, *Oedocladium* Stahl, com 6, e *Oedogonium* Link com 296; dêstes, só o género *Bulbochaete* Ag. e *Oedogonium* Link estão citados para a nossa flora, e o primeiro só muito recentemente (1944).

Sôbre o género *Oedogonium*, as citações encontradas em Colmeiro (Plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana e Islas Baleares V — 1889) pouca confiança merecem a Allorge, quando, em 1930, publicou «Matériaux pour la Flore des Algues d'eau douce de la Péninsule Ibérique», opinião por nós perfilhada, pois que, sendo um grande número dessas citações referentes a material colhido nos arredores de Coimbra, é de estranhar que a maior parte delas não as tenhamos encontrado, e muitas outras, não citadas, sejam tão abundantes...

Hirn (1900), na sua monografia, faz referência também a uma espécie de *Oedogonium* colhida na Póvoa de Varzim. Além destas citações não existem quaisquer trabalhos sôbre esta família.

Durante as colheitas que temos realizado nestes últimos dois anos através do País, verificamos que, em especial o género *Oedogonium* se encontra largamente difundido

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

(1) Bolseiro do Instituto para a Alta Cultura.

principalmente na região costeira, sendo grande o número de espécies encontradas, algumas delas inéditas para a Ciência. Passando nesta data o II centenário do nascimento de Brotero, damos a uma das duas espécies novas, a seguir descritas, o nome do insigne botânico.

Oedogonium Broterianum, nob., sp. nov.
(Fig. 1)

Dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel 2-3 continuis, oboviformibus vel oboviformi-ellipsoideis, poro superiore aperto, oogonia complentibus, vel non plane complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) laevi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis rarios echinatis, interdum anastomosantibus, endosporium laevi; plantis masculis plerunque paulo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1-7? cellularibus; cellula fili basali forma elongata, cellula terminali apice abtusa;

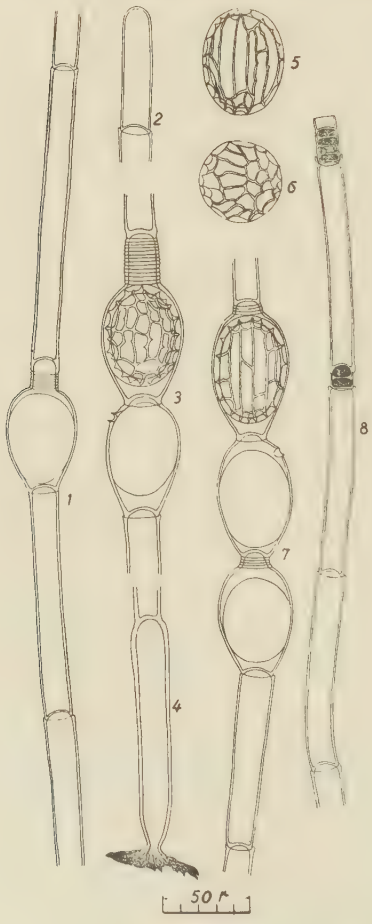


Fig. 1

	lat.	long.
Cell. veget. pl. fem.	13-12 ×	110-160 µ
Cell. veget. pl. masc.	13-15 ×	100-140 µ
Oogon	41-47 ×	65-105 µ
Oospor.	40-45 ×	50- 60 µ
Antheri	11-12 ×	7- 11 µ

Colhida em Estarreja, em um pequeno charco, sôbre as fôlhas de *Alisma Plantago* L.. Maio de 1944.

Oedogonium figueirense nob., sp. nov.
(Fig. 2)

Dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, depresso-globosis, operculo apertis, circumsciccione mediana, sublata, evidentissima; oosporis depresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana (episporio oosporae) scrobiculata; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 2-? cellularibus; cellulis vegetativis leviter capitellatis; membrana cellularum vegetativarum et oogoniorum punctulis (poris) spiraliter dispositis ornata; nannandribus unicellularibus, oboviformibus, in oogoniis sedentibus;

	lat.	long.
Cell. veget.	7,5-10	× 35-78 μ
Oogon.	30-32,5	× 25-28 μ
Cell. androsp.	10	× 10-12 μ
Nannandr.	8	× 13-16 μ

Colhida na Marinha-das-Ondas, próximo da Figueira-da-Foz, em charcos. Maio de 1943.

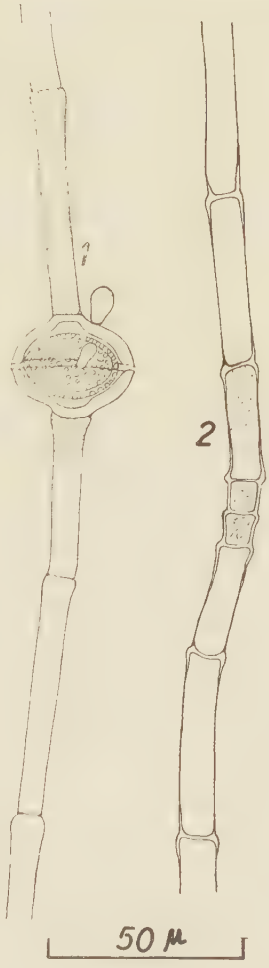


Fig. 2

II

CRYSOPHYTA E *CHLOROPHYTA* NOVAS PARA A FLORA PORTUGUESA

Lista Sistemática

Chrysophyta
Xanthophyceae
Heterococcales
Ophiocytiaceae

Ophiocytium majus, Naegeli, Est. I, fig. 10.—(1941), Huber-Pestalozzi, Binnengewässer, Bd. XVI, T. 2, pág. 327, fig. 408.

Lagoa-da-Vela (Figueira-da-Foz). Colhida em Março de 1943.

Chlorophyta
Chlorophyceae
Chlorococcales
Oocystaceae

Nephrocytium Agardhianum Naegeli. Est. I, fig. 12. — (1915) Pascher, A., Chlorophyceae II, Die Süssw. Deuts. Öst. und. Schw., pág. 142, fig. 147.

Vila-Verde (Figueira-da-Foz), em charcos. Colhida em Março de 1944.

Tetraedron crassispinum (Reinsch) Wille. Est. I, fig. 13. — (1915) Pascher, A., Chlorophyceae II, Die Süssw. Deuts., Öst. und der Schw., pág. 154, fig. 184.

Seixe-de-Mire (Mira), em charcos. Colhida em Maio de 1944.

Hydrodictyaceae

Pediastrum muticum Kuetz. var. **longicorne** Raciborski. Est. I, figs. 7 e 8. — (1915) Pascher, A., Chlorophyceae II, Die Süssw. Deuts., Öst. und. d. Schw., pág. 98, fig. 58 C.

Pedras-Salgadas. Colhida em Agôsto de 1944.

Sorastrum spinulosum Naegeli. Est. 1, fig. 9. — (1914) Pascher, A., Chlorophyceae II, Die Süssw. Deuts., Öst. und. d. Schw., pág. 201, fig. 328.

Lagoa-da-Vela (Figueira-da-Foz). Colhida em Março de 1943.

Scenedesmaceae

Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson. Est. I, fig. 11. — (1915) Pascher, A., Chlorophyceae II, Die Süssw. Deuts., Öst. und. d. Schw., pág. 165.

Figueira-da-Foz e Coimbra. Colhido em Março de 1943.

Zignematales

Zignemataceae

Mougeotia tumidula Transeau. Est. I, fig. 5. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süss. Mittel. H. 9, pág. 92, fig. 86.

Lagoa-da-Vela (Figueira-da-Foz). Colhida em Março de 1943.

Spirogyra austriaca Czurda. Est. II, fig. 5. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9. pág. 153, fig. 151.

Lagoa-da-Vela (Figueira-da-Foz). Colhida em Março de 1944.

Spirogyra bicalyptrata Czurda. Est. II, figs. 6, 7 e 8. — (1932) Czurda, V., Zignematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pág. 165. fig. 169.

Coimbra, em charcos. Colhida em Maio de 1944.

Spirogyra kuusamoeensis Hirn. Est. II, figs. 1, 2 e 3. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 156, fig. 155.

Monte-Redondo, em charcos. Colhida em Maio de 1944.

Spirogyra varians (Kuetz.) Czurda. Est. II. figs. 9, 10 e 11. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 177.

Coimbra e Beja, em charcos. Colhida em Maio de 1944.

Spirogyra Weberi (Kuetz.) Czurda. Est. II, fig. 4. — (1923) Czurda, V., Zygnetales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 154, fig. 153.

Beja, em charcos. Colhida em Maio de 1944.

Zygnema cylindricum Transeau. Est. I, fig. 5. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 130, fig. 137.

Alto-de-S. João (Coimbra). Colhida em Março de 1944.

Zygnema peliosporum Wittr. Est. I, fig. 1. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 117, fig. 120.

Alto-de-S. João (Coimbra). Colhida em Março de 1944.

Zygnema recticulatum Hallas. Est. I, figs. 2, 3 e 4. — (1932) Czurda, V., Zygnematales, Die Süssw. Mittel., H. 9, pag. 129, fig. 135.

Alto-de-S. João (Coimbra). Colhida em Março de 1944.

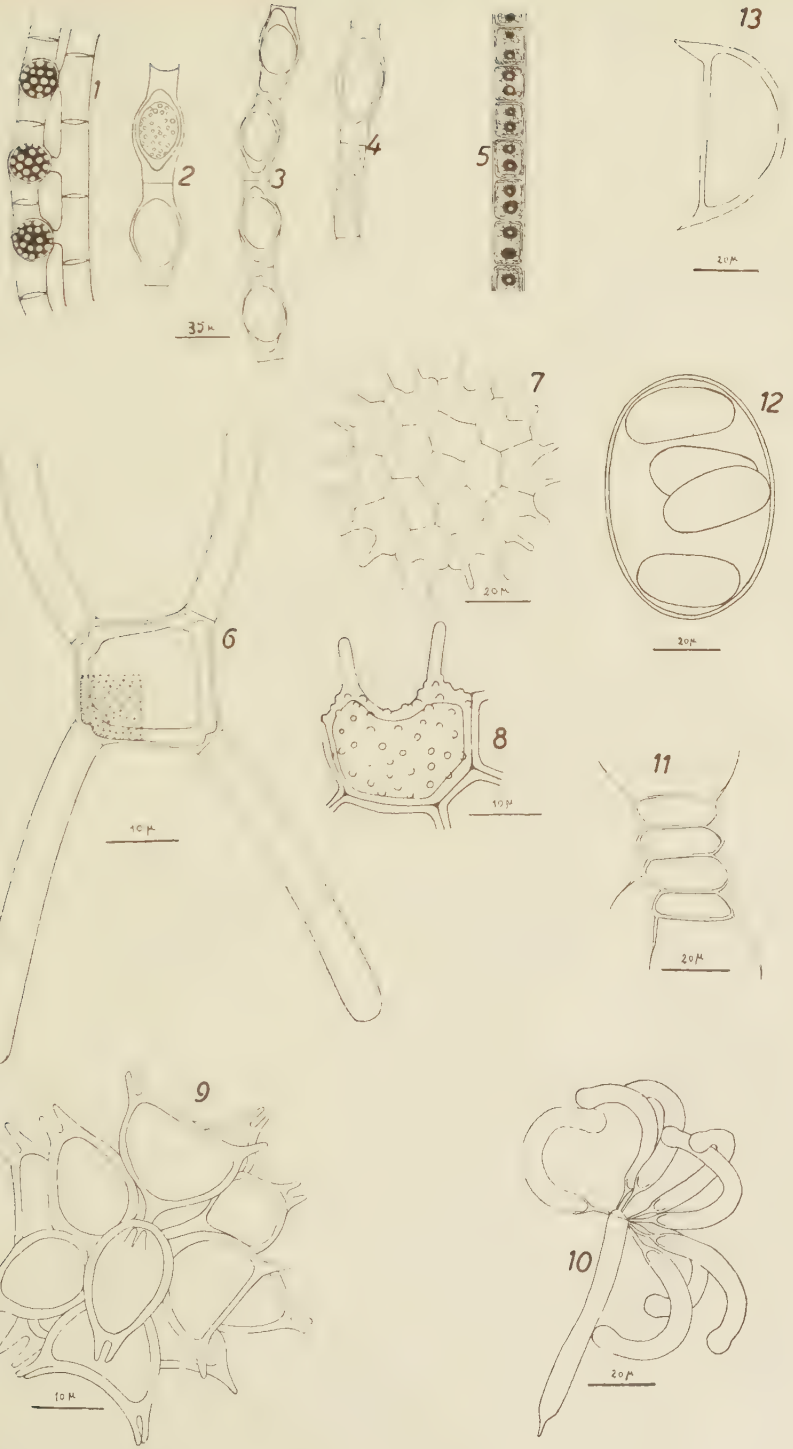
BIBLIOGRAFIA

COLMEIRO, D. M.
1889 Plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana e Islas Baleares,
CZURDA, V.
1932 Die Süsswasser-flora Mitteleuropas, Zygnematales, H. 9.
HIRN, K. E.
1900 Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen. *Acta Soc. Sci. Fennicae* 27: 1-394, pl. 1-LXIV, fig. 1-396.
TIFFANY, L. H.
1930 The Oedogoniaceae (A Monograph).

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

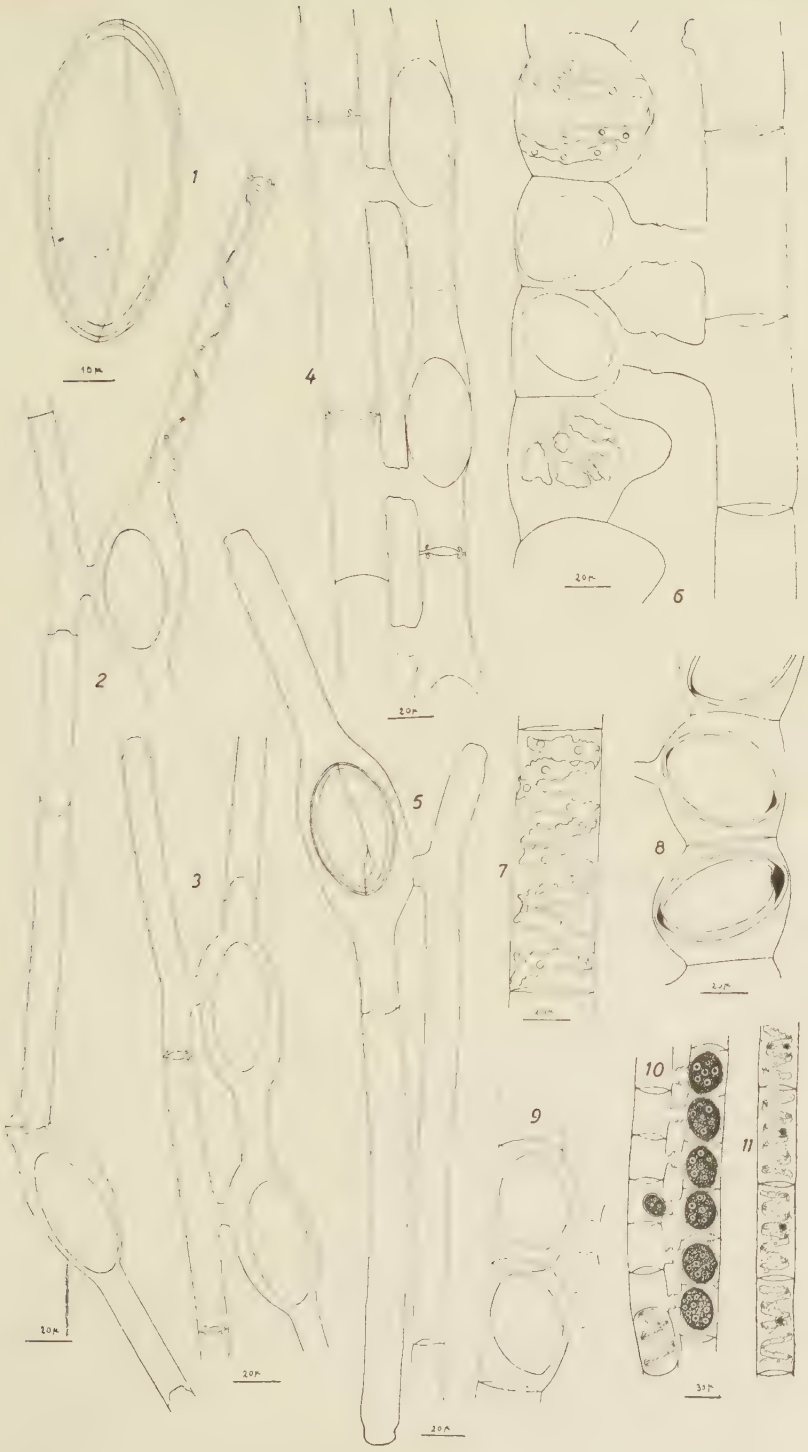
ESTAMPA I

1 — *Zygnema peliosporum*
2, 3, 4 — *Zygnema recticulatum*
5 — *Zygnema cylindricum*
6 — *Mougeotia tumidula*
7, 8 — *Pediastrum muticum* var. *longicorne*
9 — *Sorastrum spinulosum*
10 — *Ophiocytium majus*
11 — *Scenedesmus quadricauda*
12 — *Nephrocytium Agardianum*
13 — *Tetraedron crassispinum*


1
2
3
4
5
13
20µ
35µ
7
20µ
12
20µ
6
10µ
8
10µ
11
20µ
9
10µ
10
20µ

ESTAMPA II

1, 2, 3 — *Spirogyra kuusamoeensis*
4 — *Spirogyra Weberi*
5 — *Spirogyra austriaca*
6, 7, 8 — *Spirogyra bicalyptrata*
9, 10, 11 — *Spirogyra varians*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

RELAÇÕES ENTRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA E A SISTEMÁTICA DO GÉNERO *THYMUS* L. *

por

A. FERNANDES COSTA

Escola Superior de Farmácia da Universidade de Coimbra

OS trabalhos que últimamente efectuámos sôbre a composição química de diversas essências, permitiram-nos estabelecer algumas analogias entre a composição química e a sistemática do género *Thymus* L..

Êste estudo tem sido prejudicado pelo escasso número de boletins referentes a cada espécie. O nosso trabalho (1) permitiu-nos deduzir algumas correspondências, embora reconheçamos a necessidade de prosseguir na análise das numerosas espécies ainda não estudadas. É por êste motivo que as tentativas de agrupamento das espécies segundo a sua composição química se têem confinado a um reduzido número de espécies (2).

Algumas semelhanças verificam-se na própria família *Labiatae* Juss., justificando assim o princípio das «analogias botânicas» definido por JUSSIEU, LINEU, DE CANDOLLE e outros, hoje esquecido.

As Labiadas, família eminentemente natural, individualizam-se pelos seus caracteres externos e pela estructura particular das glândulas secretoras de essências: glândulas uni ou pluricelulares, de células glandulosas dispostas no mesmo plano, em forma de prato; a essência acumula-se

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

(1) A. FERNANDES COSTA, *Subsídios para o estudo das plantas aromáticas portuguesas. Algumas essências de Thymus* L. (em publicação).

(2) E. M. HOLMES, *Spanish oil of Thymus*, *Perf. Ess. Oil Record*, 1920, **11**, 338.

entre as células secretoras e a cutícula da parte superior, muito frágil.

Quanto à composição química caracterizam-se, particularmente, pelas suas essências, que lhes comunicam propriedades aromáticas utilizadas com diversos fins terapêuticos: condimentos aromáticos, digestivas, estimulantes gerais, carminativas, etc., etc. Algumas espécies destituídas de essências actuam pelos seus princípios amargos e taninos, também freqüentes nesta família.

J. Balansard (1) (2), após a análise de um número apreciável de *Labiadas* espontâneas em França, pronunciou-se pela homogeneidade desta família sob o ponto de vista da sua composição química, pretendendo caracterizá-la pelo conteúde de essências, saponosidos, proporções relativamente apreciáveis de colina e sais minerais, com o predomínio de nitrato de potássio.

O estudo comparativo de um exíguo número de espécies pertencentes à sub-tríbu das *Thiminae* (tríbu das *Satureieae*, sub-família *Stachyoideae*), permite-nos verificar a existência de essências caracterizadas pelo teor de álcoois (α-terpineol, terpinelol-4: *Majorona hortensis* Munch), cetonas (pulegona: *Monardella lanceolata* Gray) e fenóis. É, porém, relativamente elevado o número de espécies dos géneros *Thymus* L., *Corydothymus* Reichenb. f., *Origanum* L. e *Cunila* L. que contêem fenóis, em particular timol e carvacrol.

As essências de outras espécies de géneros pertencentes a esta sub-tríbu ainda não foram estudadas.

Mencionamos, também, o facto, já anotado, do timol ser quási exclusivo das *Labiadas* (conhece-se a excepção da espécie industrial *Carum Ajowan* Benth. et Hook. da família das *Umbelíferas*), encontrando-se principalmente nas essências dos representantes da sub-tríbu *Thyminae*.

Nas espécies *Mosla japonica* Maxim, da sub-tríbu

(1) J. Balansard, La ballote fétide: étude chimique et pharmacodynamique. Comparaison avec quelques Labiées provençales (*Th. Univ. Marseille*, 1934).

(2) J. Balansard, Sur quelques Labiées, *Bull. Sc. Pharm.*, 1936, **43**, 118.

Pirillinae e na *Monarda punctata* L. da tríbu *Monardeae*, pertencentes à mesma sub-família *Stachyoideae*, aparecem igualmente percentagens elevadas de timol.

As essências de *Origanum vulgare* L. e de outras espécies afins, caracterizam-se pela existência de timol e carvacrol, por vezes em percentagens elevadas.

A *Cunila origanoides* (L.) Briq. (*Cunila Mariana* L.) contém cêrca de 40 % de timol.

Também, nas diferentes espécies do género *Thymus* L. surgem, com freqüência, fenóis, em especial o timol e o carvacrol. A percentagem de fenóis é inconstante: estas variações observam-se, por vezes, na mesma espécie, tal como sucede no *Thymus Serpyllum* L..

As essências de *Thymus* L. possuem ainda outros constituintes característicos, tais como álcoois (borneol, linalol, α-terpineol inactivo) e aldeídos (citral). Pois, apesar do borneol ser freqüente em algumas destas essências, ainda até hoje se não encontrou a respectiva cetona, a cânfora, como é usual noutras essências.

Reichenbach, *filius*, criou um novo género com a espécie *Corydothymus capitatus* Reichenb. f. (*Thymus capitatus* Hoffms. et Link) baseando-se na forma deprimida do cálice que contrasta com o cálice campanulado ou tubuloso das espécies de *Thymus* L. Como argumento favorável a esta diagnose genérica diferencial há a juntar o facto do fenol predominante, contido na essência, não ser o carvacrol.

Bentham (1) estabeleceu duas secções no género *Thymus* L., conforme o tubo da corola é saliente (Sect. *Pseudothymbra* Benth.) ou fica incluso no cálice (Sect. *Serpyllum* Benth.).

Willkomm e Lange (2) desenvolveram a taxonomia do género, baseando-se, em particular, na formado lábio superior do cálice e das fôlhas, e na côr e disposição das flores.

(1) Bentham, Labiatae; in De Candolle, Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, Paris, (1848), XII, p. 27.

(2) M. Willkomm et J. Lange, Prodromus Florae Hispanicae, Estugarda, 1870, Vol. II, p. 403.

Briquet (1) propõe novas divisões, fundamentando-se na forma das brácteas e disposição das flores.

É legítimo supor que as classificações botânicas baseadas nos caracteres externos não são simples arranjos de plantas em catálogos. O seu estudo comparativo com a composição química parece querer demonstrar êste conceito, sôbre o valor de algumas divisões estabelecidas.

Se a química fôsse um índice seguro da exactidão dos grupos estabelecidos no género *Thymus* L., preferiríamos a classificação de Willkomm et Lange, por se harmonizar melhor com a composição química. Notemos que a classificação de Briquet em pouco difere da anterior quanto ao agrupamento das espécies.

É certo que a constituïção química das essências de *Thymus* L. ainda não é conhecida de modo a permitir que nos pronunciemos em definitivo, com maiores probabilidades de acêrto.

No quadro seguinte resumimos a classificação de Willkomm et Lange, mencionando as espécies cujas essências já foram estudadas. Incluímos, ainda, outras espécies que aprupámos consoante as indicações de Conde de Ficalho (2).

A secção *Pseudothymbra* estabelecida por Bentham, baseada no comprimento do tubo da corola, tem sido criticada por alguns naturalistas. Dêste modo se pronunciou Pereira Coutinho (3): «A divisão de género *Thymus* em secções e subsecções luta com grandes dificuldades. As mesmas duas secções aqui admitidas são bastante artificiais, pois só artificialmente se podem separar o *Th. villosus*, *Th. ciliatus* e *Th. cephalotus* pelas dimensões relativas do cálice e da corola, tão variáveis em algumas destas espécies; tenho visto exemplares do *Th. villosus* uns com

(1) Briquet, Labiatae; in A. Engler e K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 3.ª, Leipzig, (1897), p. 311.

(2) Conde de Ficalho, Apontamentos para o estudo da flora portuguesa, *Jorn. Sci. mat. phys. e nat.*, 1875, **18**, 76.

(3) Pereira Coutinho, As Labiadas de Portugal, Lisboa, 1907, p. 31, nota 1.

a corola pouco e outros muito saliente do cálice, e os srs. Battandier e Trabut, na *Fl. d'Algérie* (pág. 673), indicam variantes idênticas a propósito do *Th. ciliatus*».

Sect. Pseudothymbra (Benth.)

Th. cephalotus L.	(Cineol; álcoois; vest. fenóis)
Th. Broussonnetii Boiss.	(Fenóis incristalizáveis)

Sect. Mastichina (Willk. et Lange)

Th. Mastichina L.	(Cineol; álcoois; vest. fenóis)
Th. capitellatus Hoffms. et Link	(» » » »)

Sect. Serpyllum (Willk. et Lange)

Th. Serpyllum L.	(Fenóis; timol)
Th. Marschallianus Willd.	(» »)
Th. brachyphyllus Opiz	(» »)
Th. striatus Vahl	(» »)
Th. Herba-barona Lois.	(» carvacrol)
Th. camphoratus Hoffms. et Link	(» »)
Th. odoratissimus Bieb.	(»)
Th. villosus L.	(»)

Sect. Zygis (Willk. et Lange)

Sub-sect. α:	*Th. Zygis* L.	(Fenóis; timol; cineol)
	Th. silvestris Hoffms. et Link	(» » »)
	Th. eltonicus Klok. et Desiat	(» » »)
Sub-sect. β:	*Th. vulgaris* L.	(» »)
	Th. hirtus Willd.	(Citral)
	Th. hiemalis Lange	(»)

Sect. Piperella (Willk. et Lange)

Th. caespititius Brot.	(α-terpineol)
Th. Piperella L.	(Timol)

Mal se conhece a composição química das essências de espécies desta secção: a essência do *Th. Broussonnetii* Boiss. contém 57,23 % de fenóis incristalizáveis; na do *Th.*

cephalotus L. predomina o cineol e a sua composição é extraordinàriamente semelhante à do *Th. Mastichina* L..

¿Será uma nova prova contrária ao estabelecimento da secção *Pseudothymbra* Benth.?

Da secção *Mastichina* (Willk. et Lange) conhecem-se as essências de *Th. Mastichina* L. e *Th. capitellatus* Hoffms. et Link. Caracterizam-se pelo predomínio de cineol e conterem quantidades apreciávis de álcoois; os fenóis aparecem em percentagens insignificantes e ainda não foram identificados, pois só se reconhecem pelos métodos de dosagem.

Ainda não foram analisadas outras espécies. É possivel, porém, que as essências de *Th. tomentosus* Willd. e *Th. Welwitschii* Boiss. possuam composições químicas análogas, dadas as relações de parentesco destas espécies com o *Th. Mastichina* L.: a primeira considerada uma varie dade, a segunda de origem híbrida.

Mais numerosas são as espécies estudadas da secção *Serpyllum* (Willk. et Lange), apesar de, por vezes, as análises não revelarem os respectivos constituintes químicos. Observa-se a existência de fenóis, tendo sido identificados o timol e o carvacrol. As percentagens oscilam, porém, entre limites bastante afastados.

Na própria essência de *Th. Serpyllum* L. são muito variáveis as quantidades de fenóis, havendo registados valores desde 1 % até 52,7 %.

Sôbre o *Th. camphoratus* Hoffms. et Link, encontrámos a singular referência da sua essência conter carvacrol. É um elemento isolado mas que bem se adapta ao nosso ponto de vista.

O facto de só ter sido identificado o carvacrol nas essências de *Th. camphoratus* Hoffms. et Link e *Th. Herba-barona* Lois. não exclui a possibilidade de também conterem timol, em virtude da dificuldade que existe na identificação dêste constituinte, em circunstâncias particulares.

Os boletins de análise das essências de *Th. odoratis-*

simus Bieb e *Th. villosus* L. referem-se a proporções reduzidas de fenóis, não identificados.

Mencionamos, por fim, o caso particular do *Th. citriodorus* Schreb., considerado uma forma do *Th. Serpyllum* L.. A análise química revelou a existência de quantidade mínima de fenóis e 13,5% de compostos contendo carbonilos, doseados como citral. Parece-nos necessário renovar êste ensaio, para verificar se houve equívoco de espécie ou se se trata de um produto híbrido.

Numerosas espécies desta secção necessitam de um estudo particular.

A secção *Zygis* (Willk. et Lange) conta numerosas espécies, poucas, porém, estudadas sob o ponto de vista químico.

A análise química revela a existência de dois grupos de essências que coincidem com as duas sub-secções α e β estabelecidas, baseadas na forma das brácteas florais; o primeiro caracterizado pela existência de fenóis, com o predomínio de timol, álcoois e cineol (*Th. Zygis* L., *Th. silvestris* Hoffms. et Link.); o segundo definido pela presença do citral (*Th. hirtus* Willd., *Th. hiemalis* Lange).

Encontrámos o boletim de análise do *Th. eltonicus* Klokov et Desiat da flora espontânea do sul da Rússia, mas pouco mais sabemos desta espécie além da sua composição química (semelhante à do tomilhos e com 26,4 a 48,26% de fenóis, com o predomínio de timol). Os seus índices físicos e químicos e sua distribuïção geográfica permitem admitir que pertença a esta secção, — ou à secção *Serpyllum* (Willk. et Lange) com a qual apresenta tantas afinidades.

A essência do *Th. vulgaris* L. caracteriza-se pelos fenóis, em particular o timol, por vezes em quantidades apreciáveis; possui, ainda, álcoois livres e combinados mas parece não conter cineol.

Willkomm e Lange incluíram esta espécie na sub-secção β, facto que está em desacôrdo com as nossas proposições.

Observe-se que se relacionam com esta espécie, muito

polimorfa, outras já descritas. Assim, os mesmos autores mencionam entre as espécies da sub-secção *x*, o *Th. aestivus* Reut., já considerada uma forma tardia do *Th. vulgaris* L. (1), e o *Th. diffusus* Salzm., outra forma da mesma espécie.

Na secção *Piperella* (Willk. et Lange) incluem-se as duas espécies cujas essências são conhecidas: *Th. Piperella* L. da flora valenciana e *Th. caespititius* Brot. das regiões mais úmidas do país, ao norte do Mondego.

A essência do *Th. caespititius* Brot., que analisámos, possui composição química distinta, com o predomínio de α-terpineol inactivo (cêrca de 65%), ausência de cineol e vestígios de fenóis.

A essência analisada por F. Luna como sendo do *Th. Piperella* L., contém 42% de fenóis, sendo mais de três quartas partes de timol.

Pode concluir-se, pois, que a secção *Piperella* de Willkomm e Lange, também aceite por Briquet, não pode caracterizar-se pela composição química das essências das suas espécies. Os estudos efectuados possuem ainda pouco valor em virtude de escassez de resultados. Demais, não se devem considerar isoladamente as observações efectuadas como a negação das relações que se pretendem estabelecer, até por Blas Lázaro é Ibiza, que estudou as plantas destiladas por F. Luna, ter afirmado que em vez do *Th. Piperella* L., se tratava antes de uma variedade do *Th. Richardii* Pers..

Há, pois, necessidades de efectuar novos estudos químicos.

Procurámos, assim, estabelecer analogias entre a composição química e os principais grupos constituídos no género *Thymus* L..

É também possível que a análise química das suas essências seja um carácter diferencial de valor e possa

(1) C. Pau, Introducción al estudio de los tomillos españoles, Mém. R. Soc. Españ. Hist. Nat., 1929, **15**, 65.

contribuir para a resolução do intricadíssimo e dificílimo problema da sinonímia botânica, como refere o Conde de Ficalho.

Vejamos alguns casos:

O *Th. vulgaris* L., muito polimorfo, possui numerosas formas que têem sido descritas como espécies distintas, muitas da flora peninsular: *Th. tenuifolius* Miller, *Th. aestivus* Reut., *Th. ilerdensis* Gonz., *Th. sublaxus* Rouy, *Th. Herba-barona* Webb (non Lois.), *Th. micromerioides* Rouy, *Th. valentinus* Rouy, *Th. Webbianus* Rouy. Outro tanto sucede com o *Th. Serpyllum* L., largamente representado na flora da Europa Central, Oriental e Ásia. A existência de timol e carvacrol e, possívelmente, a presença ou ausência de cineol, são argumentos de considerar nas suas relações com as espécies típicas.

Um outro exemplo: cita-se como sinónimo do *Th. hiemalis* Lange, o *Th. vulgaris* Boiss. (non L.): a existência de citral, na essência, pode confirmar a sinonímia.

Também, o *Th. hirtus* Willd., rico de citral, se deve distinguir do *Th. hirtus* Boiss. (non Willd.) (*Th. diffusus* Salzm.; *Th. vulgaris* L.) pela sua riqueza de timol, o que confirmará a alegação de alguns botânicos de que Boissier confundiu aquela primeira espécie com o *Th. vulgaris* L..

É possível esta confusão, em virtude da grande semelhança entre as duas espécies. Já Salzmann dizia, referindo-se ao *Th. diffusus:* «a simillimo *Th. hirto* differt foliis floralibus angustis, a *Th. vulgari* caule diffuso».

Indicou-se como sinónimo do *Th. vulgaris* L., o *Th. variabilis* Hoffms. et Link.; mas, também já mencionaram como sinónimo dêste último o *Th. hirtus* Willd. Parece-nos que, sob o ponto de vista químico, um dos sinónimos deve estar errado.

O *Th. sabulicola* Coss., é diversamente considerado: para uns não é mais do que o *Th. hiemalis* Lange, para outros

trata-se de uma forma anandra do *Th. Zygis* L.. Parece-nos que a identificação dos constituintes da essência pode esclarecer êste problema e, ainda, confirmar o valor da análise química como carácter diferencial na delimitação dos grupos taxonómicos.

RÉSUMÉ

Nous avons essayé d'établir des relations entre la composition chimique des huiles essentielles et la taxonomie du genre *Thymus* L.

Sur le tableau I nous avons groupé les espèces étudiées selon la classification de Willkomm et Lange, à côte des principaux constituants des essences.

Nous connaissons la composition chimique d'un nombre réduit d'huiles essentielles, et quelques-unes d'entre elles n'ont été examinées que superficiellement. Malgré cela, nous avons pu déduire ce qui suit:

1.° La section *Pseudothymbra* (Benth.) se montre hétérogène au point de vue morphologique et chimique.

2.° La sect. *Mastichina* (Willk. et Lange) se distingue par la prédominance caractéristique du cinéol et des alcools dans ses huiles essentielles. La présence des phénols — en quantité insignifiante — ne peut se vérifier que par le procédé de dosage.

3.° La sect. *Serpyllum* (Willk. et Lange) se distingue par l'existence des phénols (carvacrol, timol), quelquefois en quantités variables.

4.° La sect. *Zygis* (Willk. et Lange) est séparée en deux sub-division α et β, qui renferment deux groupes d'espèces d'une composition différente: le premier est caractérisé par des essences riches en phénols, avec prédominance de thymol, des alcools, et, peut-être, du cinéol; ce dernier, reconnaissable à l'existence du citral.

Le *Th. vulgaris* L., d'après ses relactions avec d'autres espèces comprises dans la sub-division α, pourrait être transféré à celle-ci. Son huile essentielle contient aussi des

phénols et des alcools, mais diffère probablement par son manque en cinéol.

5.° La composition chimique de l'essence du *Th. cæspititius* Brot. de la sect. *Piperella* (Willk. et Lange) est connue. Mais, il faudrait analyser les essences des autres espèces de la même section, inclusivement celle du *Th. Piperella* L..

6.° L'étude de la composition chimique des essences du *Thymus* L. contribuera probablement à l'identification des espèces, et viendra confirmer les groupes taxonomiques établis.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DE ALGUMAS COMUNIDADES VEGETAIS DA CLASSE *RUDERETO-SECALINETALES* BR.-BL. DOS ARREDORES DE LISBOA *

por

M. MYRE

(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

A acção do homem na distribuïção das plantas faz sentir-se não só como agente *perturbador* ou *destruidor* das comunidades vegetais, mas também como agente *introdutor* de espécies provenientes de locais mais ou menos afastados (com freqüência de países distantes e de continentes). Nesse caso, podemos distinguir uma mudança intencional da área (e de certas alterações nos factores do habitat) ou uma mudança *não intencional*. Estão no primeiro caso as introduções de muitas plantas cultivadas e no segundo muitas *ervas daninhas* exóticas que inconscientemente foram transportadas (sob a forma de bolbilhos, sementes, etc.) como «impurezas» das sementes das plantas cultivadas, nas lãs, nas embalagens, ou de qualquer outra forma, através dos tempos, e que hoje se encontram difundidas e associadas às regionais.

As ervas daninhas *exóticas* observam-se presentemente em todos os continentes. Assim, por exemplo, a América possui muitas plantas provenientes da Europa, tais como várias espécies dos géneros *Lamium*, *Malva*, *Medicago*, *Melilotus*, etc. (Wulff, 1943; Muenscher, 1943) e, reciprocamente, também na Europa se encontram várias espécies de origem americana, dos géneros *Amarantus*, *Xanthium*, *Erigeron*, etc. (Thellung, 1912; Coste, 1937).

A influência que o homem exerce como agente de

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

distribïção das plantas tem sido muito exagerada, e, embora tenhamos de convir que seja importante, é contudo *limitada* pelos *habitats*, condições particulares requeridas para cada espécie.

As plantas exóticas ou continuam a desenvolver-se sòmente nos lugares onde foram formalmente cultivadas ou podem, em resultado de vários factores naturais, vir a distribuir-se para além dêsses limites; mas o número de tais plantas não é muito grande comparado com o número das espécies da flora local. Com efeito, WULFF (1943) reportando-se aos trabalhos de vários autores como THELLUNG, ALLAN, BATHIE e outros, refere-se à fraca percentagem destas plantas em relação com aquelas que se encontram nas floras locais e por outro lado salienta que estas espécies têem uma distribuïção *localizada* e *limitada* às comunidades modificadas pelo homem e sob a sua constante influência.

As dificuldades de penetração das espécies exóticas nas comunidades naturais, são atribuidas a uma incompleta naturalização destas plantas condicionadas pelos factores do habitat dentro dos seus *limites geográficos*.

Tôdas as espécies têem os seus limites geográficos e um estudo minucioso mostrou que mesmo aquelas consideradas cosmopolitas, a despeito de vastas adaptações, estão submetidas a êsses limites. Além disso, em muitas delas são reconhecidas subespécies, variedades ou formas geralmente adaptadas a condições de habitat especiais (ex. *Agropyrum repens*, *Capsella Bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Taraxacum officinale*, etc.).

Outras plantas das *estações ruderais* e *culturais* (1) são particulares a determinadas regiões fitogeográficas ou ocupam áreas restritas dentro da região. Estas espécies são consideradas por EIG (1931) como tendo um «pêso específico» regional maior do que aquêle que geralmente se lhes atribui, o que é confirmado por vários exemplos.

O mesmo autor engloba as espécies ruderais e culturais no grupo das *plantas de ligação*, quando mais ou menos

(1) «Estações artificiais» (THELLUNG, 1912) ou «estações nómadas» (EIG, 1933).

circunscritas a uma região fitogeográfica ou com penetrações nas regiões vizinhas, e no grupo das *pluri-regionais* ou «polychores» aquelas de vasta área, que abrange várias regiões (cosmopolitas).

Entre as plantas *invasoras das culturas* há algumas que acompanham sempre certas e determinadas plantas cultivadas. Vavilov (1926) põe em evidência algumas delas. Referindo-se ao linho, menciona aquelas *ervas especializadas* que o acompanham na cultura e designa-as por «plantæ linicolæ». As sementes ou os frutos destas plantas, de dimensões e pêso semelhantes às do linho, não podendo ser separadas com facilidade, são semeadas juntamente, como sejam: *Eruca sativa, Camelina sativa, C. linifolia* e outras mais, cada uma delas particulares a determinadas regiões.

Rothmaler (1944) estuda as «impurezas» dos linhos cultivados em Portugal e reconhece várias espécies linícolas, umas novas para a flora portuguesa, outras novas para a ciência como o *Lolium brasillianum* Ness, *Lolium remotum* (Schrank), *Spergula Camaræ* Rothm., *Silene linophila* Rothm., *Camelina Alyssum* (Mill.) Thell.; aparecem também juntamente várias espécies messícolas e companheiras. O mesmo autor, neste trabalho, realiza um valioso estudo sôbre a sistemática e a sociologia dos linhos de Portugal.

Outras ervas especializadas acompanham as culturas do trigo, centeio, etc.. O estudo das nossas searas apenas está em início, contudo Pinto da Silva (1937, 1943) dá-nos umas interessantes contribuïções para o conhecimento das especializadas dos trigos cultivados em Portugal. As «impurezas» provenientes de várias regiões do nosso país são classificadas no seu recente estudo (1943) adaptando ao caso o método sociológico de Braun-Blanquet, e como veremos mais adiante (nos nossos inventários das comunidades culturais) muitas das espécies reconhecidas pelo referido autor nas suas pesquizas estão representadas nas nossas listas (1).

(1) Aproveitamos a ocasião para mostrarmos o nosso reconhecimento ao colega PINTO DA SILVA pela gentileza de nos ter facilitado os seus apontamentos e manuscritos.

Referimo-nos às ervas exóticas e, duma maneira geral, às plantas *ruderais* e *culturais* (invasoras dos campos cultivados), aludimos também às suas dependências em relação com os factores climáticos e edáficos e ainda às *ervas especializadas.* Vamos agora referir-nos às comunidades formadas por estas plantas, objectivo principal do presente trabalho.

Já Flahault (1901, p. 14) reconheceu que «*a associação exprime duma maneira sintética as relações entre a vegetação e o conjunto das causas que actuam sôbre ela*».

O exemplo seguinte indica como a *competição* entre as espécies, observada no estudo das sucessões, pode revelar certas condições edáficas que anteriormente não tinham sido claramente observadas:

Tolstead (1941) ao estudar a sucessão secundária dos prados do sul de Dakota, Estados Unidos, verificou que nas primeiras fases da sucessão da vegetação não se distinguia fàcilmente certas diferenças particulares dos solos — entre terra franco-arenosa fina e argilo-limosa — e só quando a competição das espécies pela umidade se tornou mais severa as pequenas diferenças edáficas foram bem reveladas pelos agrupamentos: *Helianthus petiolaris* e *Ipomaea leptophylla* nas comunidades pioneiras da terra franco-arenosa fina e *Psoralea floribunda* e *Grindelia squarrosa* como pioneiras principais da terra argilo-limosa.

Muitos autores norte-americanos têem-se dedicado aos estudos ecológicos e evolutivos das comunidades ruderais ou das culturais, como Shantz (1917), Weaver and Albertson (1936), Judd and Jackson (1939) e outros.

Segundo Braun-Blanquet (1936) o estudo das *associações ruderais* e *culturais* foi muito descuidado porque supunham-se êstes agrupamentos muito heterogéneos, sem qualquer estabilidade e homogeneidade florística. Contudo, verifica-se que não há senão uma aparente heterogeneidade, sendo possível distinguir na vegetação ruderal e cultural associações e alianças bem individualizadas.

Neste trabalho vamos procurar as afinidades que possam ter as comunidades observadas por nós com as

associações descritas por Braun-Blanquet em 1936, no *Prodrome des Groupements Végétaux.*

MÉTODOS

As comunidades vegetais que inventariamos estudaram-se de acôrdo com os métodos da escola da Zurich-Montpellier e compararam-se com o «Prodromus» anteriormente mencionado.

As formas biológicas, segundo Raunkiaer, foram anotadas e as unidades florísticas agruparam-se nos inventários por ordem decrescente do grau de quantidade. Para facilidade de estudo comparativo, reüniram-se num mesmo quadro as comunidades com mais aparentes analogias sociológicas.

As áreas estudadas foram de 16 m² e maiores.

Na classsificação sistemática utilizamos a *Fora de Portugal* de A. X. Pereira Coutinho (1939) e as *Floræ Lusitaniæ Emendationes* de W. Rothmaler et A. R. Pinto da Silva (1939-40) e para a determinação da origem ou da área geográfica das unidades florísticas recorremos às floras de G. Rouy (1893-1913), E. Jahandiez e R. Maire (1931-4) e H. Coste (1937).

No fim deste trabalho apresentam-se em gráficos os dados climáticos da área em estudo. Como complemento, outras referências sinecológicas acompanham as descrições das comunidades.

Classe **Rudereto-Secalinetales** Br.-Bl. 1936

Esta *classe,* incluída no Círculo de Vegetação Mediterrânea, compreende duas *ordens: Chenopodietalia* Br.-Bl. e *Secalinetalia* Br.-Bl..

A primeira é constituída pelas comunidades que habitam as estações ruderais (entulhos, beira dos caminhos e culturas sachadas) e são mais ou menos exigentes em solos ricos de compostos azotados solúveis (Braun-Blanquet, ib.). A segunda engloba as comunidades formadas pelas ervas invasoras dos campos cultivados, ligadas a certas culturas, especialmente às dos cereais.

Os agrupamentos pertencentes a esta classe são bem definidos, segundo parece, na região mediterrânea, mas empobrecem em número de espécies para o norte da Europa onde se tornam, por vezes, bastantes heterogéneos.

Ordem **Chenopodietalia** Br.-Bl. 1931 (n. n.)

Esta ordem compreende 5 *alianças*, mas apenas nos ocuparemos daquelas que mais directamente interessam ao estudo das comunidades que observamos. São as *alianças: Chenopodion Muralis* Br.-Bl. e *Hordeion Murini* Br.-Bl.

Posto isto, vamos em seguida analisar as comunidades por meio dos inventários correspondentes, apensos a êste estudo (1).

Aliança **Chenopodion Muralis** Br.-Bl. 1931 (n. n.)

A) Os inventários que têem os n.^{os} *1*, *2* e *3* têem afinidades com a *associação* Silybeto — Urticetum Br.-Bl. (1931) 1936, por conterem as características desta associação: *Silybum Marianum* (L.) Gaertn., *Ballota nigra* L. var. *nigra* Briq. (2) (no inv. n.º *1*) e as características da aliança: *Urtica urens* L., *Conyza crispa* (Pourr.) Rupr. (no n.º 1); *Ecballium Elaterium* (L.) A. Rich. e *Xanthium spinosum* L. (no n.º *2*) e ainda várias características de ordem como o *Hordeum murinum* L., *Marrubium vulgare* L., *Carduus tenuiflorus* Curt., *Rumex pulcher* L., *Mercurialis annua* L. e outras características da classe e companheiras.

Faltam, contudo, muitas das espécies referidas nesta associação; umas não são mencionadas na flora portuguesa, como *Onopordon tauricum* Willd., *Atriplex tatarica* L. e *Erodium ciconicum* (L.) Willd.; outras estão muito localizadas no nosso país como a *Urtica pilulifera* L., *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. e *Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers. e ainda algumas, embora de maior expansão no país, como

(1) Servimo-nos dos elementos do nosso trabalho: «Subsídios para o estudo florístico e Geobotânico do concelho de Oeiras» (1941).

(2) Esta variedade não corresponde à ssp. designada por Braun-Blanquet.

QUADRO I

Formas biológ.	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	1 Carnaxide	2 Pôrto-Salvo	3 Q.-da-Fonte
Th.	*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.	4.4	3.2-3	3.3-4
Th.	*Hordeum murinum* L.	2.1	2.1-2	3.1-2
G. r.	*Ballota nigra* L. var. *nigra* Briq.	3.2		
Th.	*Carduus tenuiflorus* Curt.	2.2-3	3.3-4	3.3-4
Th.	*Avena barbata* Pott.	2.1	1.1	2.1
H. s.	*Anchusa italica* Retz.		2.1-2	
H. sp.	*Marrubium vulgare* L.	2.1-2	1.1	1.1
Th.	*Phalaris brachystachys* Lk.		1.1	
Th.	*Poa annua* L.			1.1-2
Th.	*Lolium multiflorum* Lam.	1.1		1.1
Th.	*Urtica urens* L.	1.1	1.1	1.1
H.	*Rumex pulcher* L.	1.1	1.1	+.1
Th.	*Papaver Rhoeas* L.			1.1
Th.	*Rapistrum rugosum* (L.) All.		1.1	
Th.	*Medicago scutellata* (L.) All.		1.1	
Th.	*Geranium molle* L.	1.1	1.1	1.1
Th.	*Erodium moschatum* (L.) L'Herit.	1.1-2		1.1-2
Th.	*Mercurialis annua* L.	1.1		
Th.	*Torilis nodosa* (L.) Gaertn.	1.1	1.1	1.1
G. rh.	*Convolvulus arvensis* L.		1.1	
Th.	*Echium plantagineum* L.	1.1-2	1.1	
G. rh.	*Ecballium Elaterium* (L.) A. Rich.		1.1-2	
	Anthemis sp.		1.1	1.1
Th.	*Galactites tomentosa* Moench	+.1	1.1	
H. sp.	*Crepis taraxacifolia* Thuill			1 1
Th.	*Ammi majus* L.	+.1		
Th.	*Solanum nigrum* L.		+.1	
Th.	*Galium Aparine* L.	+.1		
Th.	*Xanthium spinosum* L.		+.1	+.1
Th.	*Chrysanthemum coronarium* L. var. *discolor*			+.1
Th.	*Senecio vulgaris* L.		+.1	+.1
H.	*Centaurea Calcitrapa* L.		+.1	
Th.	*Conyza crispa* (Pourr.) Rupr.	(1.1)	(1.1)	(1.1)

Localização das comunidades:

Inventário n.º 1: Concelho de Oeiras; Carnaxide, próximo da Senhora-Aparecida, margem esquerda da ribeira do Jamor; exposição W.; nesga de terreno junto a um muro; em 20-5-941.

Inventário n.º 2: Concelho de Oeiras; Pôrto-Salvo. Terreno abandonado (vasadouro); em 25-5-941.

Inventário n.º 3; Concelho de Oeiras; próximo da Quinta-da-Fonte (Pôrto-Salvo); nesga de terreno à beira de um caminho; em 25-5-941.

o *Hyoscyamus niger* L. e outras, não foram vistas nas comunidades em estudo, nem na ocasião dos levantamentos nem nas observações subseqüentes.

Aparecem, no entanto, certas espécies nos nossos agrupamentos que não são citadas nesta associação nem indicadas nas outras associações de BRAUN-BLANQUET pertencentes à mesma classe, como sejam a *Avena barbata* Pott.*, *Crepis taraxacifolia* Thuill.*, *Phalaris brachystachys* Lk. e *Lolium multiflorum* Lam.*.

Elementos sinecológicos: As comunidades dêste tipo encontramo-las por veses bem desenvolvidas nos arredores de Lisboa, nas proximidades das povoações, nos entulhos e vários lugares desprezados que servem de vasadouro. *Silybum Marianum* é nitrófilo e vemo-lo que aprecia uma certa umidade no solo, adquirindo grande pujança e altura superior a 2 m. especialmente nos terrenos compactos de origem basáltica, onde chega, com freqüência a dominar em absoluto.

B) Os inventários n.^{os} *4* e *5* apresentam afinidades com a *associação* SCOLYMUS HISPANICUS et CARDUUS TENUIFLORUS Br.-Bl. 1936 (prov.) pelas características da associação e da aliança: *Conyza crispa* (Pourr.) Rupr., *Scolymus hispanicus* L., *Carduus tenuiflorus* Curt.; e pelas características de ordem: *Hordeum murinum* L., *Marrubium vulgare* L., *Centaurea Calcitrapa* L. e várias companheiras.

Faltam a *Centaurea solstitialis* L. (1) e *Crepis nicæensis* Balbis que não são conhecidas da flora portuguesa e ainda algumas que têem fraca expansão para o sul do país como *Lolium perenne* L., *Urtica dioica* L. e outras. Mas aparecem com certa freqüência *Cynosurus echinatus* L., *Phalaris brachystachys* Lk., *Trifolium nigrescens* Viv.,

---

* BRAUN-BLANQUET et MOLINIER, R. (1935) citam estas espécies numa comunidade sem a enquadrarem em aqualquer associação.

(1) BROTERO (1804), WILLIKOMM et LANGE (1870), COLMEIRO (1887) e outros botânicos citam-na em Portugal. MARIZ (1892) referindo-se ao caso, atribui a citação a confusão com a *C. melitensis*. L. PEREIRA COUTINHO e G. SAMPAIO também a não mencionam e não conhecemos qualquer trabalho recente que a dê como existente em Portugal.

QUADRO II

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	4	5
		Laveiras	Laveiras
Th.	*Carduus tenuiflorus* Curt.	3-4.3-4	3.3-4
Th.	*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.		3.3-4
H.	*Scolymus hispanicus* L.	2.2-3	2.1-2
Th.	*Avena barbata* Pott.	2.1	1.1
Th.	*Bromus rigens* L.		2.1-2
Th.	*Hordeum murinum* L.	2.1	2.1-2
H.	*Rumex pulcher* L.	2.1-2	1.1
H.	*Hirschfeldia incana* (L.) Lagreze-Fossat	2.1-2	+.1
Th.	*Torilis nodosa* (L.) Gaertn.	2.1	1.1
Th.	*Echium plantagineum* L.		2.1-2
H. sp.	*Marrubium vulgare* L.	2.1-2	1.1
Th.	*Carthamus lanatus* L.	2.1	
Th.	*Phalaris brachystachys* Lk.		1.1
Th.	*Scleropoa rigida* (L.) Grisb.	1.1	
Th.	*Lolium multiflorum* Lam.	1.1	1.1
Th.	*Urtica* sp.	1.1	1.1
Th.	*Chenopodium* sp.	1.1	
Th.	*Erodium malacoides* (L.) Willd.	1 1	+.1
Th.	*Plantago Lagopus* L.	1.1	1.1-2
G. rh.	*Ecballium Elaterium* (L.) A. Rich.	1.2	
Th.	*Chrysanthemum coronarium* L. var. *discolor*	1.1	
Th.	*Galactites tomentosa* Moench		1.1
H.	*Centaurea Calcitrapa* L.		1.1
H. sp.	*Crepis taraxacifolia* Thuill	1.1	+.1
Th.	*Koeleria phleoides* (Villars) Pers.		+.1
Th.	*Cynosurus echinatus* L.		+.1
Th.	*Bromus mollis* L.		+.1
Th.	*Melilotus indica* (L.) All.		+.1
Th.	*Datura Stramonium* L.	+.1	
Th.	*Conyza crispa* (Pourr.) Rupr.	(1.1)	

Localização das comunidades:

Inventário n.º 4: Concelho de Oeiras; Laveiras, junto à estrada para o Morganhal. Terreno abandonado. Em 10-6-941.

Inventário n.º 5: Concelho de Oeiras; Laveiras, estrada para a Quinta-do-Torneiro; terreno abandonado (vasadauro). Em 25-5-941.

Melilotus indica (L.) All., *Erodium malacoides* (L.) Willd. e outras que não vemos mencionadas nem na associação referida nem noutras associações da ordem.

Elementos sinecológicos: As comunidades dêste tipo (mais ou menos fragmentárias) estão muito espalhadas nos arredores de Lisboa, à beira dos campos cultivados, das estradas e caminhos, pousios e entulhos, em *lugares secos*, geralmente *soalheiros*.

C) O inventário n.º 6 tem certas analogias com a *associação* anterior e mais ainda com a da LAVATERA ARBOREA-LAVATERA CRETICA Br.-Bl. et Molinier 1935, pelas características de associação: *Lavatera cretica* L.; de aliança: *Urtica urens* L. e *Silybum Marianum* (L.) Gaertn.; de ordem: *Hordeum murinum* L., *Geranium molle* L, *Malva* sp., *Marrubium vulgare* L. e *Carduus tenuiflorus* Curt.

Faltam entre outras a *Lavatera arborea* L. e a *Urtica pilulifera* L.. Possui, por vezes, o *Leontodon hirtus* L., *Salvia verbenaca* L. e outras.

QUADRO III

Inv. n.º 6 — *Conc. Oeiras;* Laveiras (povoação)
15-6-941 — terreno abandonado (vasadouro).

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Q.	Soc.
Th.	*Lavatera cretica* L.	4	4
Th.	*Hordeum murinum* L. var. *leporinum* (Link)	2	1
Th.	*Carduus tenuiflorus* Curt.	2	2-3
Th.	*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.	2	2-3
Th.	*Phalaris brachystachys* Lk.	1	1
Th.	*Avena barbata* Pott.	1	1
Th.	*Scleropoa rigida* (L.) Grisb.	1	1
H.	*Scolymus hispanicus* L.	1	1-2
H. r.	*Leontodon hirtus* L.	1	1-2
H. r.	*Salvia verbenaca* L.	+	1
H. sp.	*Marrubium vulgare* L.	+	1
H. sp.	*Crepis taraxacifolia* Thuill.	+	1
Th.	*Malva* sp.	(1)	(1)
Th.	*Urtica caudata* Vahl.	(1)	(1)
Th.	*Urtica urens* L.	(+)	(1)

Elementos sinecológicos: Estas comunidades são freqüentes próximo das povoações, nos vasadouros públicos. Vemo-las também com freqüência, próximo das estrumeiras onde a *Lavatera cretica* L. adquire grande pujança e dominância, por vezes, completa.

D) Os inventários n.^{os} *7* (incompleto) e *8* têem elementos pertencentes à *associação* CHENOPODIETUM MURALIS Br.-Bl. 1931 (n. n.), o primeiro com o *Chenopodium murale*

QUADRO IV

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	7 C. Quebrada	8 Lisboa
Th.	*Chenopodium urbicum* L.		4.3-4
Th.	*Chenopodium murale* L.	3.3	
Th.	*Chenopodium album* L. var. *commune* Moq.-T.	3.3-4	
Th.	*Cryptostemma calendulaceum* Willd.		3.3
G. rh.	*Cynodon Dactylon* (L.) Pers.	2.1	
Th.	*Urtica* spp.	2.1-2	2.1-2
Th.	*Atriplex hastatum* L. var. *genuinum*	2.1-2	
Th.	*Lavatera cretica* L.		2.1
Th.	*Solanum nigrum* L.	2.1-2	
Th.	*Carduus tenuiflorus* L.		2.1-2
Th.	*Lagutus ovatus* L.	1.1	
Th.	*Chenopodium ambrosioides* L.		1.1
Th.	*Salsola Tragus* L.	1.1	
Th.	*Stellaria media* (L.) Willd.		1.1-2
Th.	*Spergularia* sp.		1.1
Th.	*Trifolium* sp.		1.1
Th.	*Conyza crispa* (Pourr.) Rupr.		1.1
Th.	*Sonchus oleraceus* L. var. *lacerus* Wallr.	1.1	
	Gramineas (atraz.)		+.1
H.	*Rumex pulcher* L.		+.1
Th.	*Melilotus* sp.		+.1
Th.	*Senecio vulgaris* L.		+.1

Localização das comunidades:

Inventário n.º 7: Concelho de Oeiras; Cruz Quebrada (praia); passagem inferior da linha do caminho de ferro; terreno abandonado, lugar sombrio impregnado de urinas. Em 15-11-940.

Inventário n.º 8: Concelho de Lisboa; Alcântara (próx. doca); terreno abandonado (entulho). Em 28-3-943.

L., *Solanum nigrum* L. e *Urtica* spp. é fragmentário. O segundo, com dominância de *Chenopodium urbicum* L., mostra-se dum tipo distinto do primeiro; tem a característica de associação: *Chenopodium ambrosioides* L., algumas características de aliança e de ordem como: *Urtica urens* L., *Conyza crispa* (Pourr.) Rupr. e *Rumex pulcher* L.

Elementos sinecológicos: As condições estacionais das duas comunidades que correspondem a êstes inventários são tão distintas como o são as respectivas composições florísticas. À primeira encontrámo-la num lugar sombrio, em terreno maís ou menos arenoso, impregnado de urinas, ao passo que a segunda estava exposta a plena luz solar, num entulho.

E) O inventário n.° 9 tem algumas semelhanças com a *associação* URTICA PILULIFERA et URTICA CAUDATA Br.-Bl. 1936 (prov.), pelas características de associação: *Urtica caudata* Vahl, *Urtica urens* L., e outras de ordem e de classe como a *Mercurialis annua* L. e *Stellaria media* (L.) Cyr.

QUADRO V

Inv. n.° 9
27-2-43

Lisboa; Tapada da Ajuda, na horta, terreno abandonado, coberto de cinza. Exp. S.

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Q.	Soc.
Th.	*Urtica caudata* Vahl.	4	2-3
Th.	*Urtica urens* L.	3	2
Th.	*Lavatera cretica* L.	1-2	1
Th.	*Poa annua* L.	(1)	(1)
Th.	*Gramineas* (atraz.)	1	1
Th.	*Stellaria media* (L.) Willd.	1	1
Th.	*Fumaria* sp.	1	1-2
Th.	*Capsella Bursa-pastoris* (L.) Med.	(1)	(1)
G. b.	*Oxalis cernua* Thunberg	(1)	(1-2)
Th.	*Erodium malacoides* (L.) Willd.	+	1
Th.	*Sonchus olaraceus* L. var. *lacerus* Wallr.	+	1
Th.	*Mercurialis annua* L.	(1)	(1)
C.	*Parietaria judaica* L.	(2)	(2)

Elementos sinecológicos: Numa parte do terreno de cultura acidentalmente abandonado e coberto de cinza.

Aliança **Hordeion Murini** Br.-Bl. 1931 (n. n.)

F) O inventário n.º *10* tem bastantes analogias com a *associação* HORDEETUM LEPORINI Br.-Bl. 1936. Apresenta as seguintes características de associação: *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link), *Echium plantagineum* L., *Centaurea Calcitrapa* L., as características de aliança e de ordem: *Koeleria phleoides* (Villars) Pers., *Rumex pulcher* L., *Carduus tenuiflorus* Curt., etc..

QUADRO VI

Inv. n.º 10 — *Conc. Oeiras:* À Quinta do Torneiro (Pôrto-Salvo).
25-5-941 — Terreno abandonado, entulho duma pedreira.

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Q.	Soc.
Th.	*Carduus tenuiflotus* Curt.	3-4	4
Th.	*Hordeum murimum* L. var. *leporinum* (Link)	3	1-2
Th.	*Avena barbata* Pott.	2	1
Th.	*Bromus rigens* L.	2	1
Th.	*Echium plantagineum* L.	2	1-2
Th.	*Cirsium syriacum* (L.) Gaertn.	2	2-3
Th.	*Poa annua* L.	1	1-2
Th.	*Lolium multiflorum* Lam.	1	1
Th.	*Urtica sp.*	1	1
Th.	*Trifolium stellatum* L.	1	1-2
Th.	*Geranium rotundifolium* L.	1	1
Th.	*Erodium malacoides* (L.) Willd.	1	1
Th.	*Torilis nodosa* (L.) Gaertn.	1	1
H. sp.	*Marrubium vulgare* L.	1	1-2
Th.	*Plantago Lagopus* L.	1	1
H.	*Centaurea Calcitrapa* L.	1	1-2
H. a.	*Leontodon hirtus* L.	1	1-2
Th.	*Koeleria phleoides* (Villars) Pers.	+	1
H.	*Rumex pulcher* L.	+	1
Th.	*Rapistrum rugosum* (L.) All.	+	1
Th.	*Senecio vulgaris* L.	+	1
H. sp.	*Crepis taraxacifolia* Thuill.	+	1

Algumas espécies indicadas na associação referida pelo «Prodomus» não são conhecidas da flora portuguesa como o *Carduus pycnocephalus* L., *Lagoseris sancta* (L.) K. Maly (e ainda outras que já foram anteriormente indicadas) e também faltam outras que estão pouco disseminadas no nosso país, como: *Lepidium campestre* (L.) R. Br., *Diplotaxis erucoides* (L.) DC., *Reseda Phyteuma* L. e outras mais.

Não estão mencionadas no «Prodromus», contudo, bastantes espécies muito vulgares nestes agrupamentos como o *Plantago Lagopus* L., *Rapistrum rugosum* (L.) All., etc..

Elementos sinecológicos: São muito freqüentes as comunidades dêste tipo. Vemo-las mais ou menos fragmentárias nos taludes, à beira das estradas e caminhos, mas

QUADRO VII

Inv. n.º 11
22-3-941

Conc. Oeiras: Cruz Quebrada (talude do caminho de ferro). Exp. S.

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Q.	Soc.
Th.	*Chrysanthemum coronarium* L. var. *concolor*	3	3
Th.	*Carduus tenuiflorus* Curt.	3	2
Th.	*Bromus rigens* L.	2	1-2
Th.	*Hordeum murinum* L.	2	2
Th.	*Chenopodium album* L. var. *commune* Moq.-T.	2	2
Th.	*Lavatera cretica* L.	2	2-3
Th.	*Cryptostemma calendulaceum* R. Br.	2	3
Th.	*Avena barbata* Pott.	1	1-2
	Chenopodium sp.	1	2
H.	*Hirschfeldia incana* (L.) Lagreze-Fossat	1	1
	Malva sp.	1	1
Th.	*Chrysanthemum coronarium* L. var. *discolor*	1	1
Th.	*Poa annua* L.	+	2
Th.	*Urtica* sp.	+	1
Th.	*Emex spinosa* (L.) Campd.	+	1
Th.	*Geranium molle* L.	+	1-2
Th.	*Erodium malacoides* (L.) Willd.	+	1
Th.	*Anagallis arvensis* L. var. *coerulea* (Lam. et DC.)	+	1
Th.	*Senecio vulgaris* L.	+	1
Th.	*Sonchus oleraceus* L. var. *lacerus* Wallr.	+	1

também as encontramos bem representadas em certos lugares abandonados, *secos* e *soalheiros*.

G) O inventário n.º *11* mostra estar incontestàvelmente enquadrado, na ordem CHENOPODIETALIA Br.-Bl., pelas suas características de ordem e de classe, mas não encontramos analogia especial com quaisquer das associações do «Prodromus». Poderemos por esta razão julgá-la muito heterogénea? Nesta comunidade encontra-se uma espécie capense, *Cryptostemma calendulaceum* R. Br., já muito espalhada no nosso país.

Elementos sinecológicos: No talude do caminho de ferro, exposto a S. (aterros).

Ordem **Secalinetalia** Br.-Bl. 1931

As associações desta ordem e da *aliança* SECALINION Br.-Bl. 1931 tornam-se mais difíceis de identificar do que as da ordem anterior, porque há que atender às lavouras, mondas, estrumações, adubações, plantas cultivadas, época em que são feitas as sementeiras, etc.. Temos de tomar em consideração todos os factores que exercem influência selectiva (por vezes muito importante) sôbre as plantas invasoras dos campos cultivados, os quais podem alterar profundamente a composição florística.

H) Os inventários n.ºs *12* e *13* foram efectuados em searas de trigo e os n.ºs *14*, *15* e *16* em pousios.

Êstes inventários apresentam algumas características da *associação* HYPECOUM PROCUMBENS et RIDOLFIA SEGETUM (Burollet) Br.-Bl. 1936 prov., com *Oxalis cernua* Thunberg, *Ridolfia segetum* (L.) Moris, *Anchusa italica* Retz., *Papaver Rhoeas* L. e outras, mas faltam as seguintes características desta associação: *Iberis odorata* L., *Vogelia apiculata* (F. M. et A. L.) Vierh. que não são mencionadas na flora portuguesa e ainda o *Hypecoum procumbens* L. e *Bunium incrassatum* (Bss.) Batt. et Trab. espécies que estão muito localizadas no nosso país onde têem, segundo parece, exigências ecológicas diferentes.

Devemos juntar às plantas indicadas nestes inventários

QUADRO VIII

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	12	13	14	15	16	
Th.	*Phalaris brachystachys* Link	3.1	2.1	1.1	1.1	2.1	(**)
Th.	*Avena barbata* Pott.	3.1	3.1	1.1	2.1	3.1-2	
Th.	*Papaver Rhoeas* L.	2.1	3.1-2		3.1	3.1-2	
Th.	*Vicia dasycarpa* Ten.	+.1		3.2-3			
Th.	*Vicia atro-purpurea* Desf.			3.2-3			
Th.	*Ridolfia segetum* (L.) Moris	3.1-2	3.1-2	2.1	3.1-2	3.1-2	
Th.	*Campanula Erinus* L.		2.1-2		3.1-2	2.1	
Th.	*Picris echioides* L.		3.1-2		2.1-2	2.1-2	
Th.	*Cynosurus echinatus* L.	2.1	1.1		1 1	1.1	
Th.	*Lolium multiflorum* Lam. et Sch.	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	
Th.	*Hordeum murinum* L.					2.1	
G. b.	*Muscari comosum* (L.) Miller	1.1	2.1				*(**)
G. b.	*Gladiolus segetum* Ker.	2.1				1.1	*(**)
H. sp.	*Silene inflata* (Salisb.) Sm.	2.1	2.1	2.1	2 1	2.1	
Th.	*Nigella damascena* L.	2.1		+.1	2.1	2.1	
Th.	*Raphanus microcarpus* Lge.		2.1				
Th.	*Rapistrum rugosum* (L.) All.	1.1	1.1-2	1.1		2.1	*(**)
Th.	*Medicago scutellata* (L.) All.	1.1	+.1		1.1	2.1-2	
Th.	*Melilotus sulcata* Desf.		2.1-2	1.1	2.1-2	2.1-2	*

QUADRO VIII (continuação)

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	12	13	14	15	16	
Th.	*Vicia lutea* L.	.1	1.1	2.1-2			
Th.	*Vicia lutea* L. ssp. *muricata* (Ser.)			2.1-2			
Th.	*Lathyrus Ochrus* (L.) DC.		1.1	2.1-2	2.1-2	1.1	
G. r.	*Lathyrus latifolius* L.			2.1-2			
Th.	*Torilis nodosa* (L.) Gaertn.		2.1		1.1		
Th.	*Bupleurum lancifolium* Horm.	1.1	2.1-2	1.1	1.1	1.1	*
Th.	*Ammi majus* L.		1.1	1.1	1.1	2.1	
H. s.	*Anchusa italica* Retz.	+.1	2.1-2	1.1-2		+.1	
Th.	*Convolvulus tricolor* L.	1.1				2.1	
G. r.	*Convolvulus arvensis* L.	2 1	1.1	1.1	1.1	1 1	*(**)
Th.	*Chrysanthemum segetum* L.		2 1-2	2.1			
Th.	*Cichorium Endivia* L. var. *pumilum* (Jacq.)	2.1	1.1	1.1			*
Th.	*Urospermum picroides* (L.) Schm.	2.1-2		1.1-2	2.1-2		
Th.	*Tragopogon hybridus* L.		2.1-2		2.1-2	2.1-2	
G. rh.	*Panicum repens* L.					1.1	
Th.	*Phalaris paradoxa* L.		1.1			1.1	*
Th.	*Gastridium lendigerum* (L.) Gand.	1.1					
Th.	*Vulpia* sp.	1.1					
Th.	*Bromus rigens* L.	1.1	1 1				

QUADRO VIII (continuação)

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	12	13	14	15	16	
Th	*Brachypodium distachyum* (L.) R. et Sch.	1.1					*
Th.	*Triticum ovatum* (L.) Gr. et Godr.	1.1			1.1	1.1	
H.	*Rumex bucephalophorus* L.		1.1				
H.	*Rumex pulcher* L.	1.1	1.1				
Th.	*Silene gallica* L.		1.1				
Th.	*Tunica prolifera* (L.) Scop.					1.1	
Th.	*Adonis dentatus* Del.		1.1			1.1	
Th.	*Thlaspi perfoliatum* L.		1.1			1.1	
Th.	*Biscutella auriculata* L.			1.1			
Th.	*Reseda Luteola* L.		1.1				
H. sp.	*Sanguisorba minor* Scop.	+.1	1.1				
Th.	*Lupinus albus* L.		1.1				
Th.	*Medicago intertexta* (L.) Mill.	+.1	1.1				
Th.	*Medicago hispida* Gaertn.	1.1				1.1	
Th.	*Trifolium agratium* L.	1.1					
Th.	*Scorpiurus sulcata* L.	+.1	1.1	1.1		1.1	
Th.	*Vicia sativa* L.	1.1		1.1-2	+.1		*
Th.	*Lathyrus Aphaca* L.	1.1	1 1	1.1		1.1	*
Th.	*Lathyrus Clymenum* L.	1.1			1.1		(**)

QUADRO VIII (continuação)

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	12	13	14	15	16	
Th.	*Geranium rotundifolium* L.				1.1		
Th.	*Geranium dissectum* L.	1.1					
Th.	*Linum strictum* L. var. *cymosum* Gr. et Godr.	1.1		1.1	1.1	1.1	*
Th.	*Anagallis arvensis* L.				1.1	1.1	
Th.	*Anagallis arvensis* L. var. *coerulea*	+.1	1.1				
Th.	*Chlora perfoliata* L.	1.1				+.1	
G. rh.	*Convolvulus althaeoides* L.			1.1			
Th.	*Antirrhinum Orontium* L.				1.1	1.1	
Th.	*Plantago Psyllium* L.		1.1	1.1			
Th.	*Sherardia arvensis* L.		1.1				
Th.	*Galium Valantia* Weber	1.1			+.1		
Th.	*Galactites tomentosa* Moench.	1.1					
Th.	*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.		1.1-2				
H. sp.	*Centaurea pullata* L.	1.1	1.1	1.1-2			
Ch.	*Centaurea lusitanica* Bss. et Reut.		1.1	1.1-2			
H.	*Carthamus coeruleus* L.		1.1				
H.	*Scolymus hispanicus* L.		1.1-2	1.1-2			
H. r.	*Leontodon hirtus* L.	1.1	1.1				
Th.	*Sonchus oleraceus* L.		1.1		1.1	1.1	

QUADRO VIII (continuação)

Formas biológicas	ELEMENTOS FLORÍSTICOS	12	13	14	15	16	
H. sp.	*Reichardia picroides* (L.) Roth	1.1			1.1		
G.	*Phalaris aquatica* L.	+.1					
Th.	*Bromus machrostachys* Desf.		+.1				
Th.	*Papaver hybridum* L.	+.1	+.1				
Th.	*Papaver dubium* L.		+.1				
Th.	*Fumaria sp.*		+.1				
Th.	*Medicago turbinata* (L.) Willd.	+.1					
Th.	*Melilotus indica* (L.) All.					+.1	
Th.	*Lathyrus annuus* L.		+.1				* (**)
Th.	*Lavatera trimestris* L.				+.1		
Th.	*Anagallis arvensis* L. var. *phoenicea* (Lam. et DC.)	+.1					
Th.	*Erythraea Centaurium* (L.) Pers.	+.1					
H. sp.	*Verbascum sinuatum* L.	+.1					
Th.	*Cirsium syriacum* (L.) Gaertn.				+.1		
G. b.	*Oxalis cernua* Thunberg	(2-3.1-2)	(2.1)	(2-4.1-2)	(+-2.1-2)	(2-3.1-2)	

* Espécies identificadas nas «impurezas» de 3 amostras de trigo rijo do concelho de Oeiras (colheita 1935), conforme apontamentos de PINTO DA SILVA para os seus estudos (1937-1943).

(**) Espécies com maior grau de presença em lotes da da Estremadura (P. SILVA, 1943).

Localização das comunidades:

Inventário n.º 12: Concelho de Oeiras; entre Murganhal e Barcarena. Seara de trigo; terreno argilo-calcáreo, côr castanho-claro, (Cretário Cenomaniano); exp. W. Em 13-5-941.

Inventário n.º 13: Concelho de Oeiras; entre Laveiras e Murganhal. Seara de trigo; terreno basáltico; exp. W. Em 14-5-941.

Inventário n.º 14: Concelho de Oeiras; próximo de Laveiras; pousio; terreno basáltico; exp. S. E. Em 14-5-941.

Inventário n.º 15: Concelho de Oeiras; próximo de Laveiras; pousio; terreno basáltico; exp. S. E. Em 14-5-941.

Inventário n.º 16: Concelho de Oeiras; próximo de Laveiras, pousio em terreno basáltico; exp. S. E. Em 14-5-941.

aquelas que costumam aparecer abundantemente de inverno e que a prática das mondas, especialmente, muito contribui para as fazer rarear. Além da *Oxalis cernua* Thunberg aparecem também abundantemente as seguintes espécies: *Arisarum vulgare* Targ.-Toz., *Silene fuscata* Brot., *Platycapnos spicatus* (L.) Bernh., *Fumaria* spp., *Raphanus microcarpus* Lge., *Raphanus Raphanistrum* L., *Scandix Pecten-Veneris* L., *Cynoglossum clandestinum* Desf. e *Calendula arvensis* L.; menos abundantemente: *Sinapsis arvensis L.*, *Diplotaxis catholica* (L.) DC., *Thlaspi perfoliatum* L. e *Sherardia arvensis* L..

* * *

O número de elementos florísticos, que dizem respeito às estações ruderais e culturais, colhidos nas comunidades que observamos, bem como em reconhecimentos subseqüentes vai pouco além de 130. Compreendem (fig. 1):

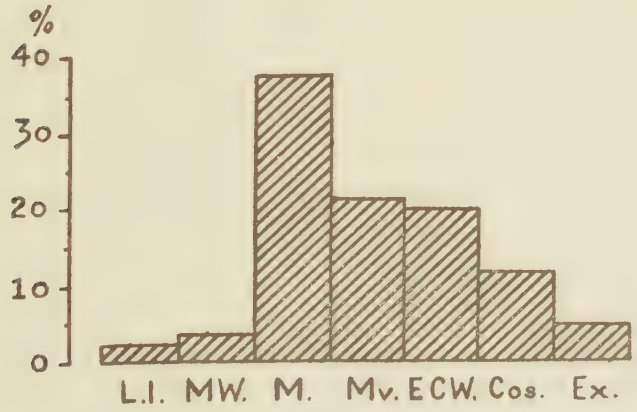


Fig. 1

Lusitânicas e ibéricas (L. I.); mediterrânicas ocidentais (MW.); mediterrânicas (típicas) (M.); mediterrânicas (não limitadas à região) (Mv.); comuns à região eurosiberiana-bóreoamericacana (domínios médio e atlântico-europeus) (ECW); cosmopolitas (pluri-regionais) (Cos.); Exóticas (Áfr. S., Amér. trop., Himalaia) (Ex.).

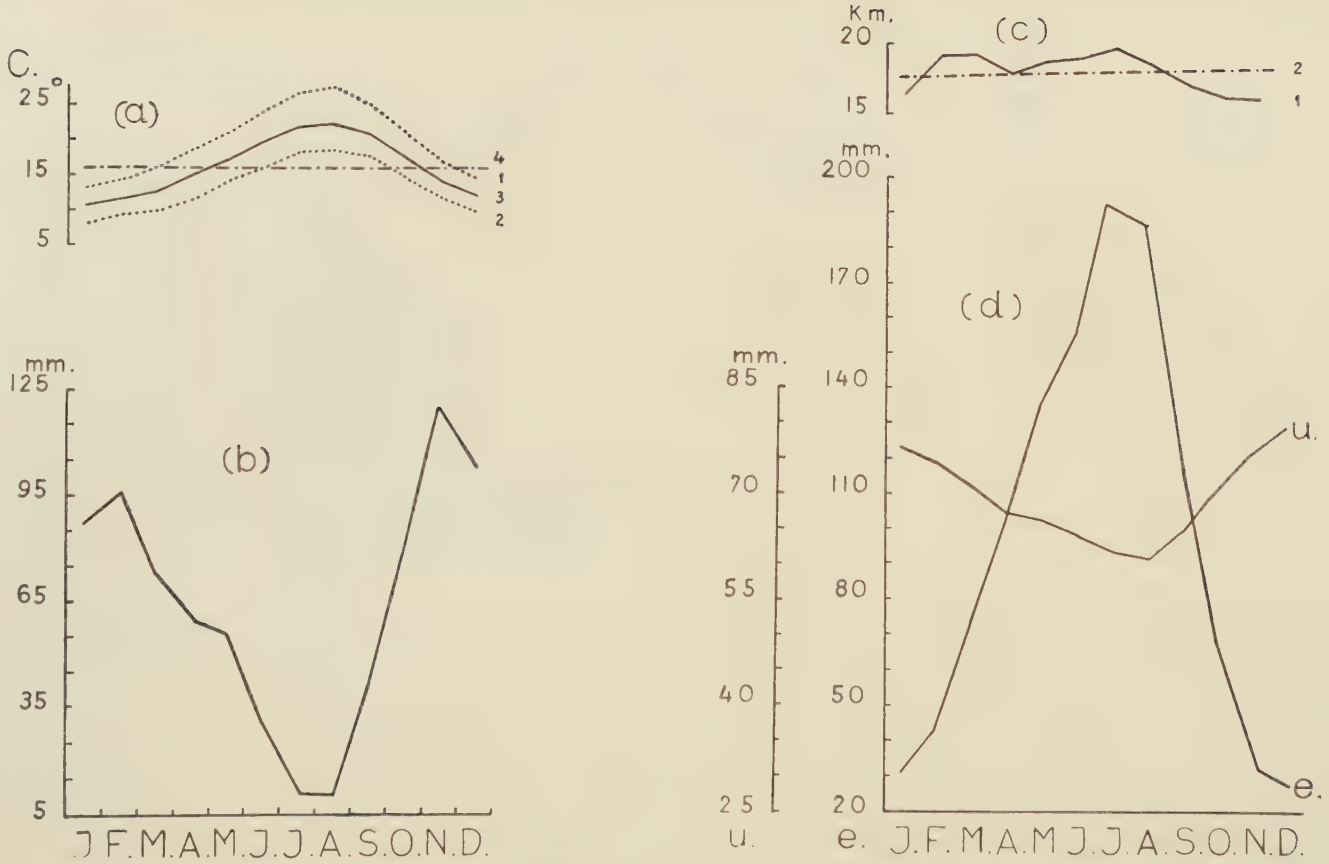


Fig. 2.—DADOS METEOROLÓGICOS. Lisboa (1900-1919). (a) *Temperatura:* média das máximas (1), média das mínimas (2), mensais (3), média anual (4); (b) *chuva:* média mensais; (c) *Vento:* médias mensais (1), média anual (2); (d) *Umidade e evaporação:* médias mensais da umidade relativa (u) e de evaporação (e).

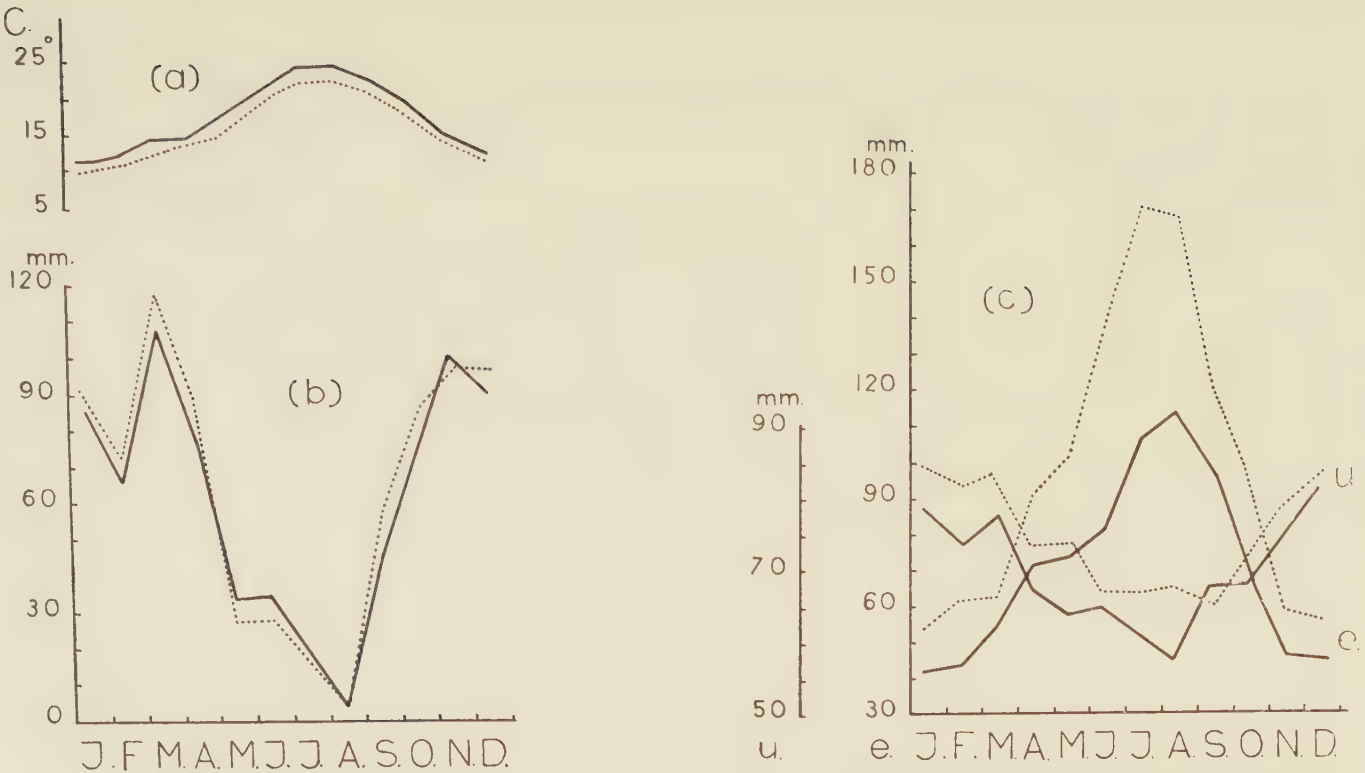


Fig. 3. — Queluz (·····) e Belém (——). Médias mensais. (a) *Temperatura* (1928-30); (b) *chuva* (1927-31); (c) *Umidade e evaporação* (1927-31): umidade relativa (u) (não há observações em Setembro de 1930 e em Dezembro de 1931 do pôsto de Belém) evaporação (e).

CONSIDERAÇÕES FINAIS. CONCLUSÕES

Referimo-nos às ervas exóticas e à influência limitada que o homem pode exercer na sua expansão devido ao condicionamento de cada espécie aos factores do habitat e daí, as dificuldades de *naturalização* e também de competição com a vegetação natural ou semi-natural. Com efeito, verificamos que as espécies como o *Cryptostemma calendulaceum* R. Br., *Datura Stramonium* L. e *Amarantus retroflexus* L. não entram em competição com a vegetação natural ou semi-natural, excepto se esta tem as condições estacionais alteradas, mais ou menos ruderalizadas; vemo-las sempre em estações viárias, ruderais ou culturais.

As plantas ruderais e culturais têem distintas distribuições geográficas. Mesmo para aquelas espécies de vastas áreas são reconhecidas subspécies, variedades ou formas que têem freqüentemente diferentes adaptações climáticas e, por vezes, exigências edáficas particulares, mas, infelizmente, são (regra geral) mal conhecidas o que vem dificultar uma análise a êstes elementos.

Sôbre as *ervas especializadas* que acompanham as plantas cultivadas reconhecemos que os estudos sôbre «impurezas» das sementes, nos moldes seguidos por Pinto da Silva (1943) e Rothmaler (1944), e os estudos fitosociológicos são dois métodos de actuação não antagónicos, antes se completam com interêsse tanto para o conhecimento das «impurezas» das sementes das plantas cultivadas como para o fitosociologia das regiões portuguesas.

Podemos ver o valor regional de grande número das espécies ruderais e culturais que fazem parte dos nossos inventários. Com efeito, observamos que há uma forte percentagem de espécies mediterrânicas (59 %) o que revela as semelhanças da área em estudo com a região mediterrânea. Encontramos também espécies particulares à parte ocidental desta região (4 %) e à Península Ibérica com lusitânicas (2 %).

As espécies da região eurosiberiana-boreoamericana (dos domínios europeus médio e atlântico) são de áreas

vastas penetrando em grande parte da região mediterrrânea (19 %). As cosmopolitas (pluri-regionais) têem, como era de esperar, uma boa representação (11 %). As exóticas, apesar de algumas estarem a adquirir grande expansão no país (onde são por vezes bastante abundantes), a percentagem, contudo, não é grande (5 %).

O estudo da vegetação ruderal e cultural torna-se de interêsse particularmente importante nos países, como o nosso, submetidos de longa data à cultura, como de resto em todos os países da Europa, e, onde a vegetação natural que é o melhor revelador do meio ambiente, está muito reduzida e mesmo aquela que se encontra em condições semi-naturais não é suficientemente extensa. Nestas condições, há que deitar mão de outros recursos e neste caso o estudo das comunidades ruderais e culturais torna-se um precioso elemento que nos pode ajudar a definir e a delimitar condições climáticas e edáficas e assim considerar as subdivisões regionais necessárias visando a um melhor aproveitamento agronómico e florestal.

O reduzido número de inventários que efectuamos e o facto de alguns serem fragmentários não nos permite tirar conclusões a respeito das nossas associações que só um número suficiente de listas pode revelar com precisão atravez dos caracteres sintéticos (presença e fidelidade). Mas parece haver afinidades entre algumas comunidades dos arredores de Lisboa com as associações descritas por Braun-Blanquet; reconhecem-se certas características de associação, de aliança, de ordem e de classe; notam-se porém a ausência de muitas plantas características que não existem no nosso país e de outras que embora existam estão muito localizadas e por vezes adaptadas a condições edáficas especiais. Por outro lado, temos entre nós outras espécies que não são mencionadas no *Prodromus*.

Êstes factos levam-nos a acreditar na existência de associações e sub-associações especiais do nosso país o que bem se compreende se considerarmos que: 1) é ainda pequeno o conhecimento que se tem dessas associações e bem se pode dizer, em alguns casos, estão apenas esboçadas no «Prodromus»; 2) que as associações do «Prodromus»

têem visado especialmente a região mediterrânea sendo natural que pelo menos uma parte sejam dela privativas; 3) a influência atlântica a que está submetido o nosso país.

SUMMARY

In this work a brief reference is made to exotic weeds, and to the difficulties in their expansion and naturalization. Such weeds are limited to artificial stations (*Cryptostemma calendulaceum*, *Datura Stramonium* and *Amarantus retroflexus*). The regional value given to ruderal as well as to cultural plants in general is enhanced. References are also made to the fidelity of some species (specialized weeds) towards particular cultivated plants.

The mutual importance of phytosociology of cultural plants and weed in lots of seed of cultivated plants, is recognized. Caracteristic impurities were shown for *Linum* and *Triticum* species cultivated in Portugal.

The value of ruderal as well as cultural plants for reflecting the environmental factors, is emphasized.

Phytosociological lists were made for ruderal and cultural communities of the outskirts of Lisbon, following the methods of the Zurich-Montpellier school. A comparative study was made between these communities and the associations described by Braun-Blanquet in his «Prodromus». Certain common features of associations, alliances, orders and class were recognized.

Many characteristic species mentioned by Br.-Bl. are absent, some of them are not even known in the Portuguese flora; others have a very restricted area in Portugal, although some other species, common in the communities studied, are not even mentioned in the «Prodromus».

A chorological diagram of the communities was constructed which shows, in relation to the total amount, a great percentage of mediterranean species.

The author arrived at the conclusion, in spite of the small number of lists, that this country has associations and sub-associations of its own. This is only natural if we bear in mind that: 1) they are not thoroughly

studied; 2) that associations published in the «Prodromus» aim specially at the mediterranean region and probably most of them are of that particular region; finally: 3) that the atlantic influence sufered by this country must also be considered.

BIBLIOGRAFIA

BRAUN-BLANQUET, J.

1932 *Plant Sociology.* Fuller and Conard, London.

1932 *Prodrome des groupements végétaux (Classe Rudereto-Secalinetales. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-rudérales du cercle de végétation méditerranéen),* Fasc. 3. Imp. Mari-Lavit, Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J. et MOLINIER, R.

1935 Une excursion phytosociologique à l'Ile de Porquerolles. *Chêne* **40**: 169-181.

BROTERO, F. A.

1804 *Flora Lusitanica.* Tip. Regia, Olissipone.

COLMEIRO, M.

1887 *Enumeracion y revision de las plantas de la peninsula Hispano-Lusitana é islas Baleares.* Imp. Fuentenebro, Madrid.

COUTINHO, A. X. P.

1939 *Flora de Portugal.* 2.ª Ed. Bertrand (Irmãos), Ld.ª, Lisboa.

COSTA, A. G.

1940 *Subsídios para o estudo da flora invasora das searas, no concelho de Barrancos.* Relatório final do curso de Engenheiro-Agrónomo do I. S. A., Lisboa.

COSTE, H.

1937 *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Libraire des Sciences et des Arts, Paris.

EIG, A.

1931 Les éléments et les groups phytogéographiques auxiliaires dans la Flore Palestinienne. *Repert. Spec. nov. Regn. veg.* **63**: 4-16.

1933 Ecological and phytogeographical observations on Palestine plants. *Bot. Zbl.* **50** (2): 470-496.

FLAHAULT, C.

1899 La naturalisation et les plantes naturalisées en France. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 3.ª série **31**: 91-108.

1901 Les limites supérieures de la vegetation florestiere et les prairies pseudo-alpines en France. *Rev. Eaux et Forêts* **40**: (n.os des 1er et 15 Juillet) (in separata: pág. 1-39).

JAHANDIEZ, E. et MAIRE, R.

1931-4 *Catalogue des plantes du Maroc.* Impr. Minerva, Alger.

JUDD, B. I. and JACKSON, M. L.
1939 Natural succession of vegetation on abandoned farm lands in the Rosebud soil area of Western Nebraska. *J. Amer. Soc. Agron.* **31**: 541-557.

KRUSEMAN JR., G. et VLIEGER, J.
1939 Akkerassociaties in Nederland. *Comm. de S. I. G. M. A.* **71**. Montpellier.

LIMA, J. M. ALMEIDA
1922 *O clima de Portugal Continental*, Lisboa.

MARIZ, J. DE
1892 Subsídios para o estudo da Flora Portuguesa. Compositae L. *Bol. Soc. Brot.* **9**: 196-253.

MOLINIER, R.
1937 Carte des associations vegetales des Massifs de Carpiagne Puget et Marseilleveye. *Comm. de la S. I. G. M. A.* **58**, Montpellier.

MOURA, P. S.
1943 *Destruição das ervas espontâneas nös arruamentos.* Relatório final do Curso de Engenheiro-Agrónomo do I. S. A., Lisboa.

MUENSCHER, W. C.
1943 *Weeds.* Mac Millan Company, New York.

MYRE, M.
1941 *Subsídios para o estudo florístico e geobotânico do concelho de Oeiras.* Relatório do curso de Engenheiro-Agrónomo do I. S. A., Lisboa.

ROTHMALER, W.
1944 Sôbre a sistemática e a sociologia dos linhos de Portugal. *Agr. Lusitana* **6** (3): 253-279.

ROUY, G.
1893-1913 *Flore de France.* Deyrolle, Paris.

SAMPAIO, G.
1913 *Lista das espécies representadas no Herbário Português.* Gabinete Botânico da Faculdade de Ciências do Pôrto.
1921 Observações sôbre algumas plantas. *An. da Acad. Polyt. do Pôrto* **24**: 1-23.
1922 Apontamentos sôbre a Flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 2.ª série **1**: 1-15.
1931 Adições à Flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 2.ª série **7**: 1-60.
1935 Novas adições e correcções à Flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 2.ª série **10**: 1-35.
1936 Flora vascular de Trancoso. *An. Fac. Sci. Pôrto.* **20**: 1-40.

SHANTZ, H. L.
1917 Plant succession on abandoned roads in Eastern Colorado. *J. Ecol.* **5**: 19-42.

SILVA, A. R. P. DA
1937 Elementos para o estudo da determinação da origem dos trigos pelas sementes estranhas. *Rev. Agr.* **25**: 165-224.
1942 Algumas considerações sôbre as plantas vasculares sub-espontâneas em Portugal. *Agr. Lusitana* **4**: 213-231.

SILVA A. R. P. DA

1943 Características das sementes que constituem impurezas nos trigos. *Actas do 1.º Congresso Nacional de Ciências Agrárias* (a publicar)

SUSPLUGAS, L.

1935 L'Homme et la végétation dans le Haut-Vallespir. *Comm. S. I. G. M. A.* **36**, Montpellier.

THELLUNG, A.

1912 La flore adventice de Montpellier. *Mem. Soc. Nat. Sc. Cherburg* **38**: 57-728.

TOLSTEAD, W. L.

1941 Plant communities and secondary succession in South-Central South Dakota, *Ecology* **22**: 322-328.

VASCONCELLOS, J. DE C. E

1940 As determinações florísticas como subsídio para o estudo dos solos. *Rev. Agr.* **28**: 113-121.

VAVILOV, N. I.

1926 *Studies on the origin of cultivated plants.* Institute of Plant Industry, Leningrad.

VLIEGER, J.

1938 Aperçue sur les mutés phytosociologique superieures des Pays-Bas. *Comm. de la S. I. G. M. A.* **58**, Montpellier.

WEAVER, I. E. and ALBERTSON

1936 Effects of great drought on prairies *Ecology* **17**: 567-638.

WILLKOMM, M. et LANGE, J.

1870 *Prodromus Floræ Hispanicæ.* Stuttgartiæ.

WULFF, E. V.

1943 *An introduction to historical Plant Geography.* Chronica Botanica Company, Waltham.

SUR L'ORIGINE DE *RANUNCULUS DICHOTOMIFLORUS* LAG.*

par

J. BARROS NEVES

(Instituto Botânico da Universidade de Coimbra)

AU Portugal on trouve la forme type et la variété *latifolius* Freyn de *R. dichotomiflorus* Lag. Bien que dans l'Herbier de l'Institut Botanique de l'Université de Coimbra nous ayons observé quelques individus du type, récoltés aux environs de Coimbra (Vale de Coselhas), nous n'avons pas eu l'opportunité de faire l'étude caryologique du matériel de cette localité, puisque toutes les recherches entreprises dans le but de retrouver la plante dans cet endroit ont résulté infructueuses. De cette façon, nous avons étudié seulement des plantes des deux formes, qui ont été recueillies aux environs de Bragança.

L'observation de plaques équatoriales dans des cellules du méristème radiculaire nous a montré l'existence de 48 chromosomes (fig. 1a), soit dans le type, soit dans la var. *latifolius* Freyn. La classification des chromosomes nous a amené à établir la formule suivante:

$$2n = 48 = 6\,LL + 4\,Ll + 6\,ll + 2\,lm + 14\,Lp + 8\,L. + 4\,l. + 4\,mp$$

Dans la formule ci-dessus nous ne faisons pas référence aux chromosomes satellitifères, par le fait que nous ne sommes pas réussis à déterminer leur nombre avec précision. Cependant, nous avons constaté l'existence de chromosomes L.' et 'L.. Bien que nous n'ayons pas rencontré, dans une même plaque, plus que 3 chromosomes pourvus de satellites, et que le nombre maximum de

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

nucléoles observés aux télophases ait été 6 (fig. 1*b*), il est fort probable que le nombre des chromosomes satellitifères soit plus haut que 6. Cette supposition est en accord avec ce que nous avons observé dans une métaphase, où nous a semblé qu'il y avait des chromosomes l.' ; toutefois, bien que le nombre des figures observées ait été élevé, nous ne sommes pas réussis à déterminer avec certitude leur existence, à cause du nombre et de la longueur des chromosomes.

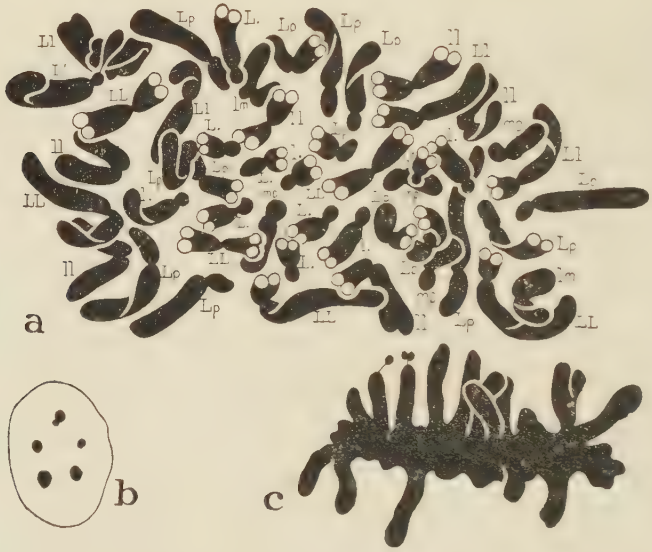


Fig. 1. — *R. dichotomiflorus* Lag. *a*, Métaphase dans une cellule du méristème radiculaire. Navachine-violet de gentiane. ×3.500. *b*, Noyau quiescent montrant 6 nucléoles. Flemming-safranine vert lumière. ×1.750. *c*, Vue de profil d'une métaphase montrant des satellites distaux. Navachine-violet de gentiane. ×2.700.

Le nombre des chromosomes somatiques (48) trouvé chez *R. dichotomiflorus* Lag. nous a amené à penser, au moment de l'observation, que cette espèce était hexaploïde, vu que le nombre chromosomique basique est 8 dans la Section *Flammula* Webb. Cependant, la distribution des chromosomes par les types morphologiques, nous a révéle qu'il n'est pas possible les grouper tous en des lots de 6 ou

multiples de 6. De l'autre côté, l'étude des divisions réductrices dans les cellules-mères des grains de pollen nous a montré qu'il y a toujours formation de 24 bivalents (figs. 2*a*, *b* et 3) et que la méiose suit son cours normale-

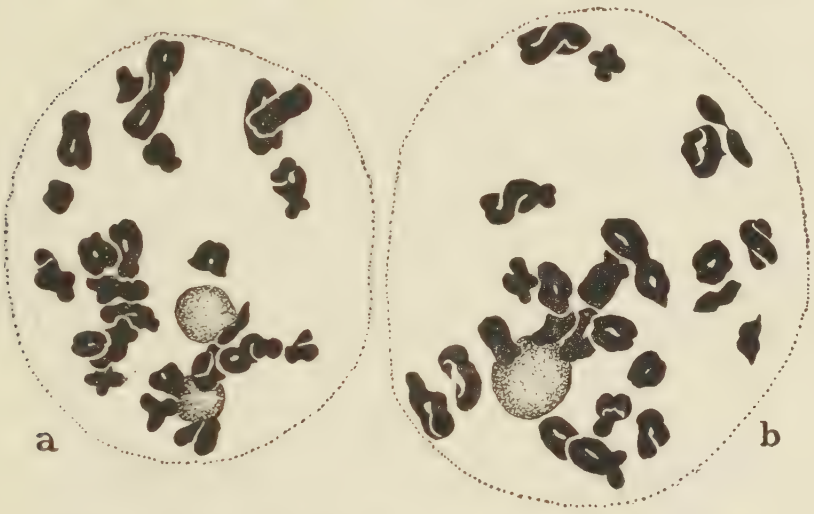


Fig. 2. — *R. dichotomiflorus* Lag. *a* et *b*, Diacinèses à 24 bivalents. Alcool acétique-carmin acétique. × 1.500.

ment. Nous avons trouvé 19,5 % et 8,4 % de pollen mal-conformé, respectivement chez le type et chez la var. *latifolius* Freyn.

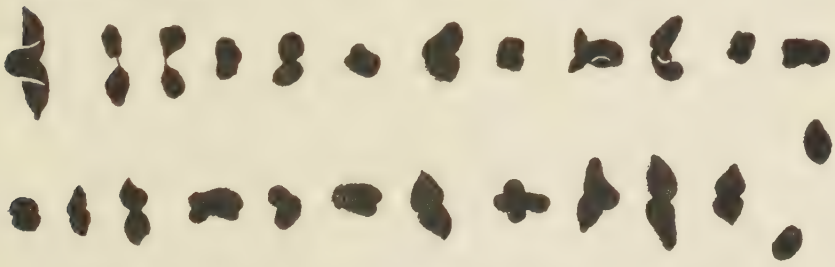


Fig. 3. — *R. dichotomiflorus* Lag. Les bivalents d'une métaphase I dessinés séparément. Alcool acétique-carmin acétique. × 1.750.

Tous ces faits, mais notamment la distribution des chromosomes par des types morphologiques, nous ont amené à concevoir l'hypothèse selon laquelle *R. dichoto-*

miflorus Lag. serait une forme engendrée, probablement, par le croisement d'une forme diploïde à 16 chromosomes avec une autre tétraploïde à 32 chromosomes, suivi de duplication chromosomique, c'est-à-dire, il s'agirait d'une forme amphiditétraploïde.

Pour vérifier si l'hypothèse était vraisemblable, il faudrait connaître les garnitures chromosomiques d'autres espèces de la Section *Flammula* Webb., ce qui nous a amené à faire l'étude de *R. Flammula* L. et de *R. ophioglossifolius* Villars représentés dans la flore portugaise, de même que de *R. nodiflorus* L., espéce nouvelle pour le Portugal, qui a été trouvée aux environs de Bragança, dans les mêmes localités où a été récolté *R. dichotomiflorus* Lag.

Nous présentons ensuite les résultats de nos observations chez ces trois espèces, résultats qui sont la base de l'éclaircissement de l'origine de *R. dichotomiflorus* Lag., sujet auquel nous reviendrons plus tard.

R. ophioglossifolius Villars

Cette espèce a été déjà étudiée par Langlet (1927) et par Larter (1932), qui ont rencontré le nombre somatique $2n = 16$.

Nous avons choisi, pour cette étude, du matériel spontanné de provenances différentes, mais toujours des environs de Coimbra:

N.os 15 — Vale de Coselhas
53 — Coselhas
129 — Vale de Coselhas
277 — Cidreira
287 — Coselhas

Dans les cellules des méristèmes radiculaires des plantes de toutes ces localités nous avons trouvé 16 chromosomes (fig. 4) appartenant aux types suivants:

Une paire isobrachial LL
» » hétérobrachial Ll
» » isobrachial ll
» » hétérobrachial Lp_1

Une paire hétérobrachial	Lp_2	à branche p plus courte que celle de la paire Lp_1
» » »	Lp_3	à branche p encore plus courte
» » céphalobrachial	'L.	
» » »	L'.	

L'idiogramme peut donc être traduit par la formule :

$$2n=16=2\,LL+2\,Ll+2\,ll+2\,Lp_1+2\,Lp_2+2\,Lp_3+2\,'L.+2\,L.'$$

S'il est vrai que le nombre des chromosomes trouvé chez notre matériel est en accord avec les données de Langlet (1927) et de Larter (1932), on ne peut pas dire autant en ce qui concerne le nombre des chromosomes pourvus de satellites. Les chromosomes 'L. ont été déjà observés par Larter (1932), qui a avancé l'opinion que ces chromosomes sont typiques de *R. ophioglossifolius* Villars.

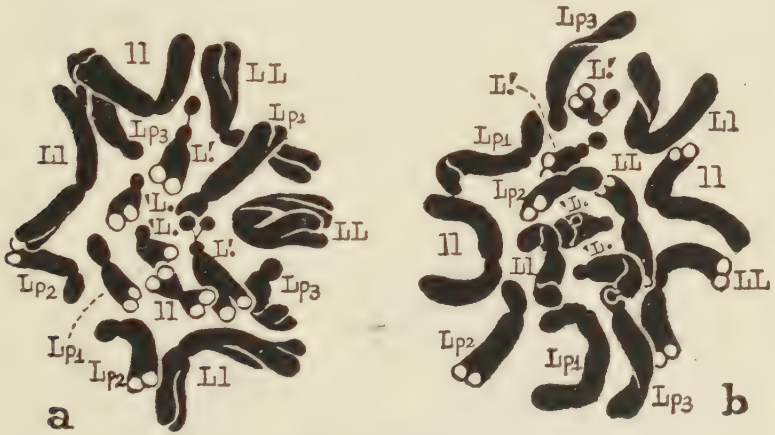


Fig. 4. — *R. ophioglossifolius* Villars. *a* et *b*, Plaques équatoriales dans des cellules du méristème radiculaire. Remarquer, dans la figure *a*, les deux chromosomes L.' et, dans la figure *b*, deux L.' et deux 'L.. Navachine-violet de gentiane. ×3.300.

Cette constatation n'est pas valable, puisque ce même type de chromosomes se trouve aussi chez d'autres espèces, parmi lesquelles nous mentionnerons *R. bullatus* L., *R. Flammula* L., *R. dichotomiflorus* Lag., *R. nigrescens* Freyn, *R. bulbosus* L., *R. sardous* Crtz., *R. arvensis* L., etc. L'existence des chromosomes L.' a été établie d'une façon

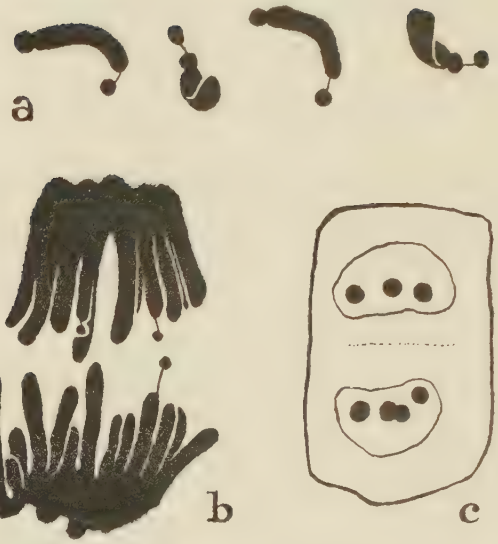


Fig. 5. — *R. ophioglossifolius* Villars. *a*, Les 4 chromosomes satellitifères d'une même plaque dessinés séparément. Navachine-violet de gentiane. ×3.300. *b*, Anaphase montrant les satellites distaux. Idem. ×3.800. *c*, Télophase. Flemming-safranine vert lumière. ×2.250.

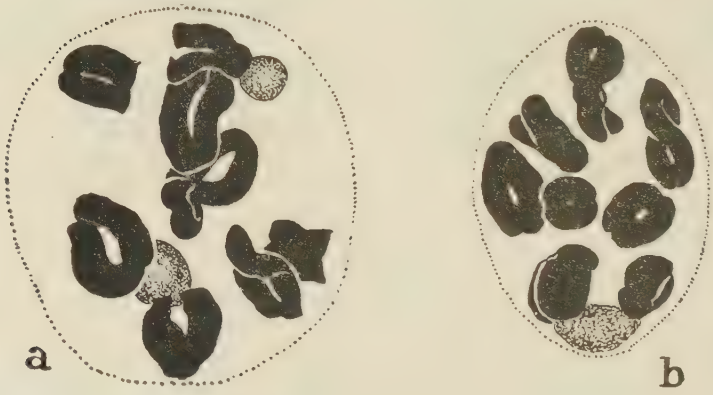


Fig. 6. — *R. ophioglossifolius* Villars. *a*, Diacinèse. À un des nucléoles se trouve attaché un bivalent par les extrémités distales des chromosomes; à l'autre nucléole est attaché un autre bivalent par les extrémités proximales. *b*, Diacinèse. Au nucléole sont attachés deux bivalents, un par les extrémités distales et l'autre par les proximales. Alcool acétique-carmin acétique. ×1.750.

indiscutable (figs. 4 et 5*a*). L'existence de 4 chromosomes satellitifères (figs. 4*b* et 5*a*) est en accord avec le nombre maximum de nucléoles trouvé (fig. 5*c*) dans les télophases (Heitz, 1931), et concorde aussi avec le fait que nous ayons observé fréquemment deux bivalents attachés au nucléole ou aux nucléoles dans les diacinèses. Dans cette phase nous avons eu même, parfois, la possibilité de faire distinction entre les chromosomes L.' et 'L. (fig. 6).

Fig. 7. — *R. ophioglossifolius* Villars. *a*, Vue polaire d'une métaphase I montrant 8 bivalents. *b* et *c*, Vues de profil de métaphases à 8 bivalents. Remarquer, dans la figure *c*, qu'un des bivalents est localisé hors du plan équatorial. Alcool acétique-carmin acétique. ×1.750.

La méiose est normale, avec formation de 8 bivalents (figs. 6, 7, 8). Nous avons observé quelques figures (fig. 7*c*) montrant des bivalents (un ou deux) localisés hors du plan

équatorial, ce qui est probablement dû à un phénomène de non-congression (v. DARLINGTON, 1937), puisque les bivalents sont assez volumineux. La disjonction de ces bivalents est retardée et sont certainement ces bivalents qui engendrent les micronoyaux observés (fig. 9*a*). La figure 9*b* nous amène à admettre que ces micronoyaux ne dégénèrent

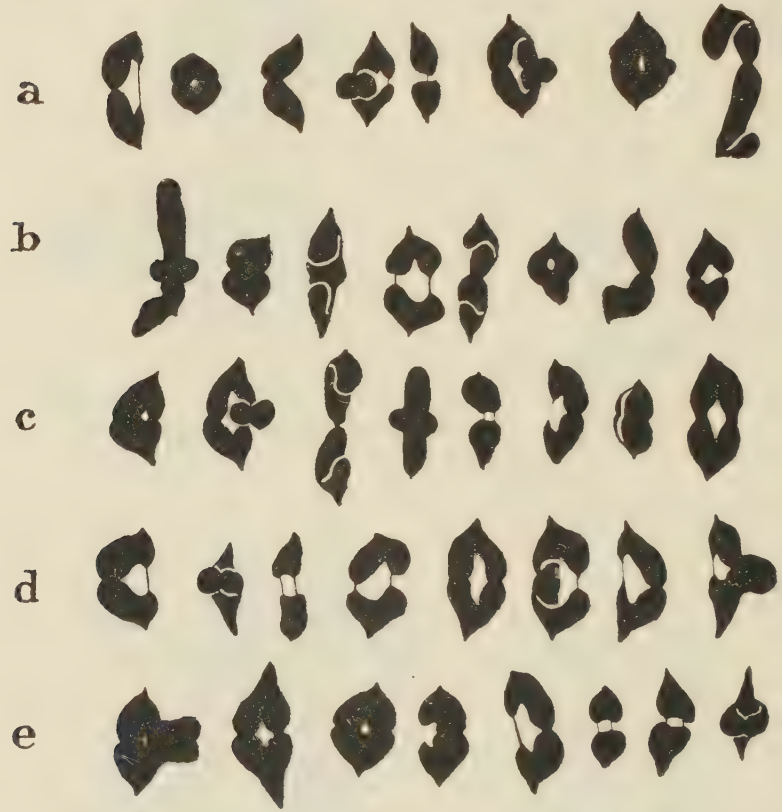


Fig. 8.— *R. ophioglossifolius* Villars. Bivalents de quelques métaphases I dessinés séparément. Alcool acétique-carmin acétique. ×1.750

pas pendant la télophase I, mais qu'ils sont susceptibles de se reconvertir en chromosomes dans la division homéotypique.

Aux bivalents dont le comportement vient d'être décrit, doit être attribué le pourcentage de pollen mal-conformé (23,5 %).

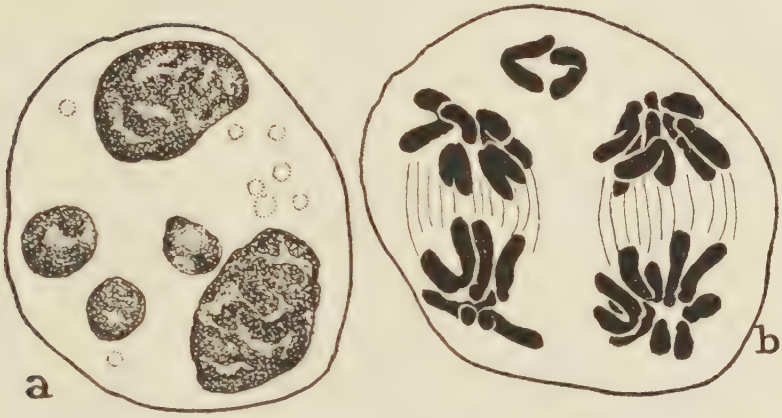


Fig. 9.— *R. ophioglossifolius* Villars. *a*, Télophase I montrant 3 micronoyaux et 8 grains cytoplasmatiques dont la nature n'a pas pu être identifiée. *b*, Anaphase II. Remarquer, dans la région supérieure, deux chromatides engendrés par la division d'un chromosome réorganisé à partir d'un micronoyau. Alcool acétique-carmin acétique. ×1.750.

R. Flammula L.

Nous avons étudié du matériel provenant des localités suivantes:

N.os 28 (type) — Redinha pr. Pombal
61 (var. *serratus* DC.) — Redinha pr. Pombal
97 (var. *angustifolius* Wallr.) — Requezende, Pôrto
105 (var. *serratus* DC.) — Cantanhede
117 (var. *angustifolius* Wallr.) — Environs de Coimbra
147 (var. *serratus* DC.) — Requezende, Pôrto
256 (var. *serratus* DC.) — Covões pr. Coimbra
312 (type) — Miranda-do-Corvo
341 (var. *serratus* DC.) — Environs de Pôrto
342 (var. *angustifolius* Wallr.) Environs de Pôrto
349 (var. *serratus* DC.) — Lagoa dos Linhos pr. Figueira da Foz

Dans le type, ainsi que dans les variétés, nous avons trouvé toujours 32 chromosomes somatiques (figs. 10*a* et 11*a*), dont la morphologie est traduite dans la formule suivante:

$2n = 32 = 4\,LL + 4\,ll + 2\,lm + 2\,lm' + 4\,Lp + 2\,'Lp + 2\,Lp' + 6\,L. + 2\,L.' + 4\,mp$

Le nombre 2n = 32 a été déjà établi par Hocquette (1922), Langlet (1927), Larter (1932) et Matsuura et Sutô (1935). En ce qui concerne la morphologie générale des

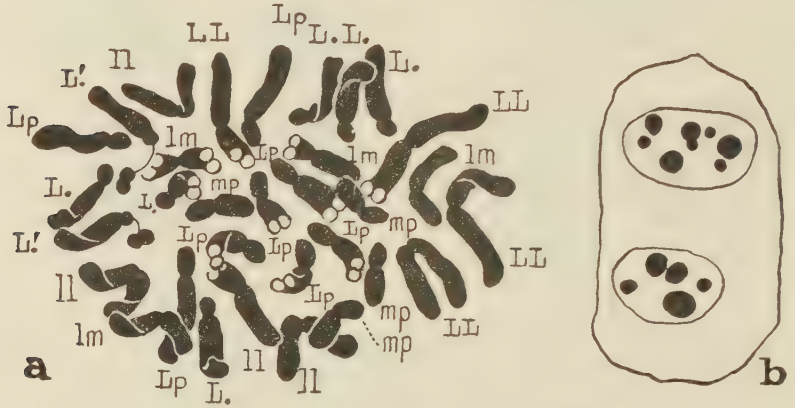


Fig. 10. — *R. Flammula* L. var. *serratus* DC. *a*, Métaphase dans une cellule du méristème radiculaire. Navachine-violet de gentiane. ×3.500. *b*, Télophase montrant 8 nucléoles dans un des noyaux-fils. Flemming-safranine vert lumière. ×2.250.

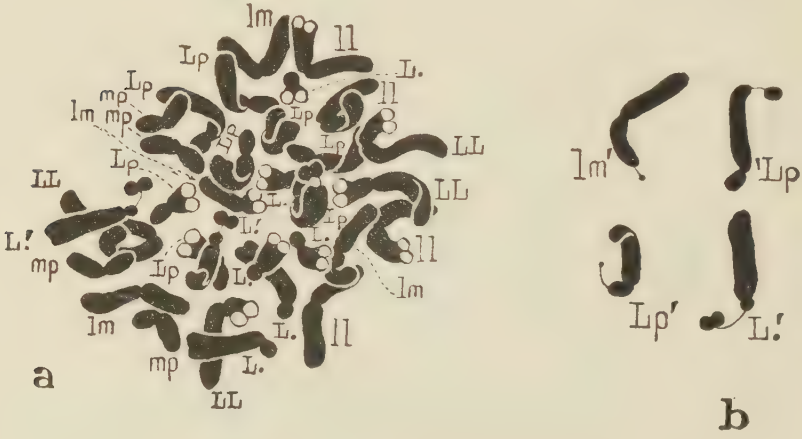


Fig. 11. — *R. Flammula* L. var. *angustifolius* Wallr. *a*, Plaque équatoriale dans une cellule du méristème radiculaire. *b*, Les quatre types de chromosomes satellitifères. Navachine-violet de gentiane. ×3.500.

chromosomes, nos observations concordent avec celles de Matsuura et Sutô (1935). Cependant, quant à la position

des satellites, ces auteurs ne mentionnent que ceux qui sont attachés aux chromosomes lm et les localisent à l'extrémité distale, tandis que dans notre matériel ils s'attachent à la branche plus courte. D'ailleurs, nous avons trouvé encore des chromosomes 'Lp, Lp' et L.' (figs. 10*a* et 11). L'existence de 8 chromosomes pourvus de satellites est en accord avec le nombre maximum de nucléoles (fig. 10*b*) trouvé dans les premiers stades de la télophase (Heitz, 1931).

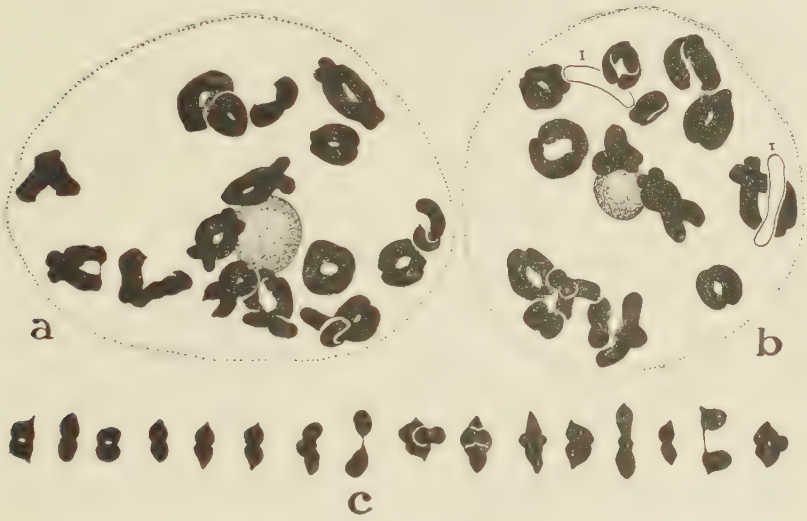


Fig. 12. — *R. Flammula* L. *a*, Diacinèse montrant 16 bivalents, dont 4 sont attachés au nucléole. *b*, Diacinèse à $15_{II} + 2_{I}$. *c*, Les 16 bivalents d'une même métaphase dessinés séparément. Alcool acétique--orceïne acétique. × 1.250.

Le nombre des chromosomes somatiques nous a suggéré, d'accord avec Larter (1932), que *R. Flammula* L. était tétraploïde. L'étude de la méiose nous a montré que dans presque tous les cas ne se forment que des bivalents (figs. 12*a*, *c*, 13*a*). Cependant, quelquefois nous avons observé $15_{II} + 2_{I}$ (figs. 12*b* et 13*b*). Nous n'avons jamais constaté la présence de trivalents ou de tétravalents; une fois seulement, nous avons observé des images semblant montrer association secondaire (fig. 13*d*). L'analyse détaillée de la morphologie des chromosomes et l'étude de

leur comportement pendant la méiose nous ont convaincu qu'il y a des différences structurelles, qui sont responsables par le manque d'accouplement en trivalents et en tétrava-

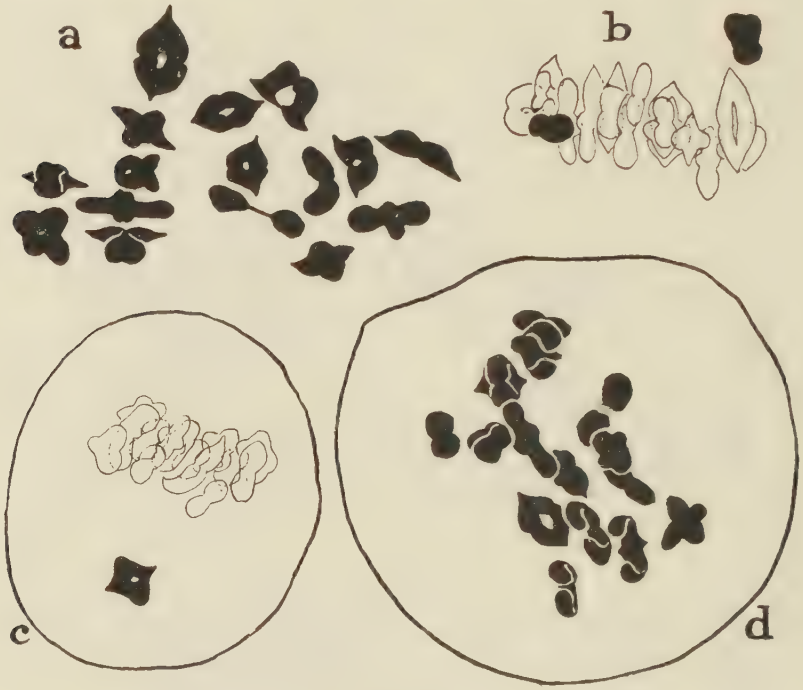


Fig. 13. — *R. Flammula* L. Métaphases I. *a*, 16 bivalents. *b*, 15 bivalents et 2 univalents. *c*, 16 bivalents, un desquels se trouve hors du plan équatorial. *d*, 16 bivalents; remarquer l'association secondaire entre deux des bivalents. Alcool acétique-orceïne acétique. ×1.750.

lents. Parmi ces différences, peuvent être directement observées celles qui sont mises en évidence par le nombre et les types morphologiques des chromosomes satellitifères.

R. nodiflorus L.

Cette espèce, nouvelle pour la flore portugaise, a été récoltée au mois Mai 1943, aux environs de Bragança, par M. l'Abbé António de Barros Carneiro, notre confrère de la Sociedade Broteriana, qui aimablement nous a envoyé du

matériel de différentes espèces de *Ranunculus* L. Malgré l'état de maturation avancée du matériel, nous avons pû constater qu'il s'agissait de l'espèce en question. L'année suivante nous avons reçu d'autres exemplaires, qui possédaient tous les éléments d'identification. Ces individus et ceux qui nous avons obtenu des graines de l'année précédente nous ont permis de faire la description suivante:

Ranunculus nodiflorus L., Sp. Pl. (1753) 459; Lam. et DC., Fl. Fr. IV (1805) 903; Bot. Mag. 47 (1820) t. 2171; DC., Prodr. Syst. Nat. Regni Veg. I (1824) 43; Spreng., Syst. Veg. ed. 16 II (1825) 656, excl. syn.; Loisel., Fl. Gall. I (1828) 394; Duby, Bot. Gall. ed. 2 I (1828) 13; Gren. et Godr., Fl. Fr. I (1848) 37, p. p.; Cusin et Ansb., Herb. Fl. Fr. I (1867) t. 109; Freyn in Willk. et Lange, Prod. Fl. Hisp. III (1880) 928; Colm., En. y Rev. Pl. Pen. Hisp.-Lus. é Isl. Bal. I (1885) 49; Rouy et Fouc., Fl. Fr. I (1893) 84, excl. syn. Rchb.; Coste, Fl. Desc. Ill. Fr. I (1901) 26; Bonn., Fl. Comp. Fr., Suisse et Belg. I [1911] 23, t. 11, fig. 47; Glück in Süssw.-Fl. Mitteleur. 15 (1936) 222; ic nost., t. II, fig. A; non Rchb., Ic. Fl. Germ. et Helv. III (1838-1839) t. 21, fig. 4612.

Diagnose originelle: «Ranunculus (nodiflorus) foliis ovatis petiolatis, floribus sessilibus» L., l. c.

Description: Plante annuelle de 5-30 cm., glabre, à une ou plusieurs tiges. Racine fibreuse. Tiges ascendantes, pourvues généralement de racines adventices dans les noeuds inférieurs, rameuse-dichotome dès la base; branches plus ou moins divariquées; entre-noeuds cylindriques de 2-10 cm. de long et 0,5-2,5 mm. de diamètre, fistuleux. Feuilles pourvues de gaîne membraneuse embrassant à demi la tige, entières ou légèrement denticulées: les primordiales non persistantes à la floraison, portées sur de trés longs pétioles de 3-6 cm., ovales, de 7-10 mm. de long et 3-7 mm. de large; les basilaires de 1-4 cm. de long et 2-10 mm. de large, oblongue-elliptiques obtuses, atténuées à la base, portées sur de longs pétioles jusqu'à 8 cm.; les caulinaires

presque lancéolées, aigües, de 1-3,5 cm. de long et 2-7 mm. de large sur des pétioles successivement plus petits de la base au sommet; les florales opposées, presque sessiles, étalées-dressées, étroitement linéaires--lancéolées. Fleurs petites de 2-5 mm. de diamètre, jaunes, sessiles ou les inférieures courtement pédonculées (jusqu'à 8 mm.), placées sur les noeuds inférieurs et en des cymes dichotomes; sépales 5, ovales, obtuses, glabres; pétales 5, égalant ou dépassant de peu les sépales, oblongues, pourvues à l'onglet d'une écaille nectarifère; étamines 5-10; carpelles 12-30. Achènes presque globeux, légèrement comprimés, à disque finement granulé, dans la partie centrale, et tuberculeux dans la périphérie, pourvus de bec droit et court de 1/3-1/6 de la longueur totale, groupés en tête fructifère sphérique de 5 mm. de diamètre environ. (V. v.).

Floraison: Mars-Juin.

Habitat: Terrains siliceux innondés dans l'hiver.

Spécimens: Pr. Bragança, Mai 1943, M. l'Abbé *A. Carneiro* in J. B. Neves, Fl. Lusit. Exs. 348, 365, COI.

Exsiccata: ESPAGNE: Escurial, los estanques, 16-6, *Joh. Lange* s. n., Pl. Hisp. 1851-52; Escurial, in pratis, 16-6-1852, *Joh. Lange* s. n.; Marais à la base de la Sierra de Guadarrama, 8-7-1854, *Bourg.* 2082, Pl. Esp.; Leon, m. Espiguete, 7-1904, *M. Gandoger* s. n. — FRANCE: Bords des flaques d'eau des terrains schisteux, aux environs d'Angers, 7-1843, *Guépin* 605 in Fl. Gall. et Germ. exsicc.; Murasson (Aveyron), mare desséchée parmi les schistes ardoisés, 15-6-1889, *H. Coste* s. n. in Herb. L. Giraudias, Pl. Fr.; Murasson, mare desséchée, t. silic. alt. 650 m., 24-6-1889, *H. Coste* s. n., Pl. Aveyron.

Distribution géographique: Cette espèce est peu fréquente et, jusqu'à présent, elle avait été signalée seulement en Espagne et en France. Sa distribution géographique (fig. 14) a été déterminée par les données suivantes: — ESPAGNE: Sierra de Guadarrama, *Lazaro é Ibiza* (1895), An. Soc. Esp. Hist. Nat. 24

p. 191; Guadalajara: Pedregal, *Pau* (1895), Act. Soc. Esp. Hist. Nat. 24 p. 14'; Teruel: Ojosnegros, *Pau* (1895), idem 24 p. 19'; pr. Caceres: Montaña, *Rivas Mateos*, in Pacheco (1895), idem 24 p. 170'; Prov.

Fig. 14. — Distribution géographique de *R. nodiflorus* L.

Caceres: Sierra de Gredos: Cordillera Central de S. Pablo, *Rivas Mateos* (1899), An. Soc. Esp. Hist. Nat.

28 p. 214; Galicia: Diomondi (Lugo), *Merino* (1904), Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. 2 (9) p. 515; Cantabria: Leon: Monte Espiguete, *Gandoger* (1909), Bull. Soc. Bot. Fr. 56 p. 136; Burgos: Cardeñajimeno, Quintanar, *Font Quer* (1924), Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 5 (5) p. 14. — FRANCE: prope Nemours: entre Lapinière et Baraudière, *Lhioreau* (1881), Bull. Soc. Bot. Fr. 28 p. XCIII; Aveyron: Murasson, Canton de Belmont, *Coste* (1886), idem 33 p. 22; Aveyron: Bassin du Rance, Murasson, *Coste* (1886), idem 33 p. X; Fontainebleau, *Chatin* (1887), idem 34 p. 169; Bassin du Rance, *Coste* (1888), idem 35 p. XXVIII; Fontainebleau: Bellecroix, *Luizet* (1889), Journ. Bot. 3 p. 203; Aix: prope le Bourget, *Pin* (1893), in Magnin, Ann. Soc. Bot. Lyon 27 p. 97; environs de Paris: Bouray, *Jeanpert* (1898), Bull. Soc. Bot. Fr. 45 p. 159; Seine-et-Oise: environs d'Étampes: de Boissy-le-Cuté à la Ferté-Alais, *Orget* (1906), Feuille Jeun. Nat. 37 p. 22; Seine-et-Marne: Long-Rocher, *Delacour* et *Biollay* (1912), Bull. Soc. Bot. Fr. 59 p. 637; Loire-Inférieure: Moisdon-la-Rivière: la Motte, *Halet* (1913), Feuille Jeun. Nat. 43 p. 36; Seine-et-Oise: Dannemois *Despaty* (1919), Bull. Soc. Bot. Fr. 66 p. 334; Moigny, *Despaty* (1922), idem 69 p. 21; Fontainebleau: Bellecroix, Franchard, Roquehaute, Beauge et Evées, *Marcel Denis* (1925), Ann. Sc. Nat. (X Sér.) 7 p. 22 et 52; Forêt de Fontainebleau, *Gaume* (1936), Bull. Soc. Bot. Fr. 83 p. 142.

Dans les cellules des méristèmes radiculaires nous avons trouvé 32 chromosomes (fig. 15), dont la distribution par des types morphologiques est la suivante:

Deux paires	de	chromosomes	isobrachiaux	LL	
Une paire	»	»	hétérobrachiaux	Ll	
Deux paires	»	»	isobrachiaux	ll	
Une paire	»	»	hétérobrachiaux	lm	
Quatre paires	»	»	»	Lp	différant par la longueur de la branche p
Deux	»	»	céphalobrachiaux	L.	
»	»	»	»	l.	
»	»	»	hétérobrachiaux	mp	

L'idiogramme de cette espèce peut donc être exprimé par la formule:

$$2n = 32 = 4\,LL + 2\,Ll + 4\,ll + 2\,lm + 8\,Lp + 4\,L. + 4\,l. + 4\,mp$$

Bien que nous ayons observé des satellites attachés aux extrémités proximales des chromosomes des types l. (l.') et L. (L.'), nous n'avons pas pû déterminer le nombre appar-

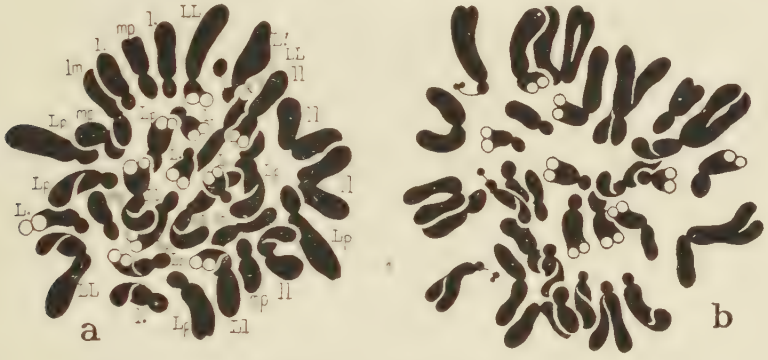


Fig. 15. — *R. nodiflorus* L. Métaphases dans des cellules du méristème radiculaire. Remarquer, dans la figure *b*, la présence de chromosomes l.'. Navachine-violet de gentiane. × 3.300.

Fig. 16. — *R. nodiflorus* L. Métaphases I. *a*, Vue polaire. *b*, *c*, Vues de profil. Alcool acétique-carmin acétique. × 1.750.

Fig. 17. — *R. nodiflorus* L. Les bivalents de deux métaphases I dessinés séparément. Alcool acétique-carmin acétique. × 1.750.

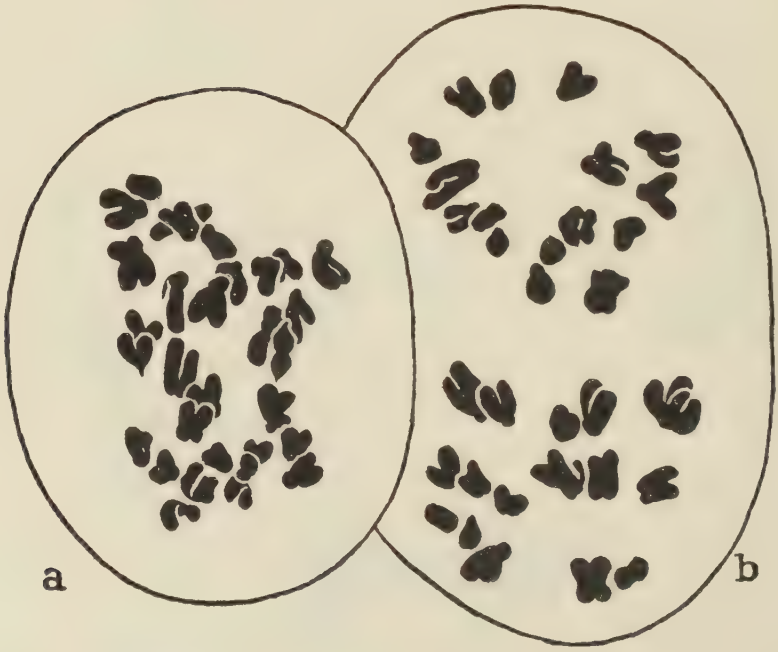


Fig. 18. — *R. nodiflorus* L. Anaphases I. Alcool acétique--carmin acétique. × 1.750.

tenant à chacun des deux types, puisque l'observation des satellites s'est montré difficile. Nous avons essayé d'établir leur nombre réel par l'examen du nombre des nucléoles aux premiers stades de la télophase. Cependant, nous ne sommes pas amenés à une conclusion sûre, faute de matériel.

Bien que le nombre des chromosomes somatiques nous ait suggéré que cette espèce était tétraploïde, nous n'avons jamais observé que des bivalentes dans la méiose (figs. 16 et 17).

Toutes les figures examinées, particulièrement les anaphases I (fig. 18) et II, montrent que la méiose doit suivre son cours normalement. Cependant, nous avons trouvé un pourcentage de 21,2 % de grains de pollen mal-conformé. Ce fait met en évidence l'existence d'anomalies que nous n'avons pas pû observer.

Étant donné que dans la Section *Flammula* Webb., *R. ophioglossifolius* Villars est la seule espèce qui possède 16 chromosomes et que *R. Flammula* L. et *R. nodiflorus* L. en possèdent 32, nous sommes amenés à chercher parmi ces trois espèces les ancêtres probables de *R. dichotomiflorus* Lag.

Pour éclaircir le problème, nous avons fait l'analyse comparative des idiogrammes de *R. dichotomiflorus* Lag., *R. ophioglossifolius* Villars, *R. Flammula* L. et *R. nodiflorus* L.

Tout d'abord, nous avons constaté que chez *R. dichotomiflorus* Lag. on trouve tous les types chromosomiques qui se trouvent aussi dans la garniture de *R. ophioglossifolius* Villars, notamment les types Ll et 'L..

Ce fait nous a amené à admettre comme probable l'hypothèse de que *R. ophioglossifolius* Villars est un des ancêtres (le pourvu de 16 chromosomes) de *R. dichotomiflorus* Lag.

La comparaison des 32 chromosomes qui restent de la, garniture de *R. dichotomiflorus* Lag. avec l'idiogramme de *R. Flammula* L. nous a montré de nombreuses affinités

surtout en ce qui concerne les chromosomes des types lm et mp.

Cependant, si nous admettons le croisement *R. ophioglossifolius* Villars × *R. Flammula* L. pour expliquer l'ori-

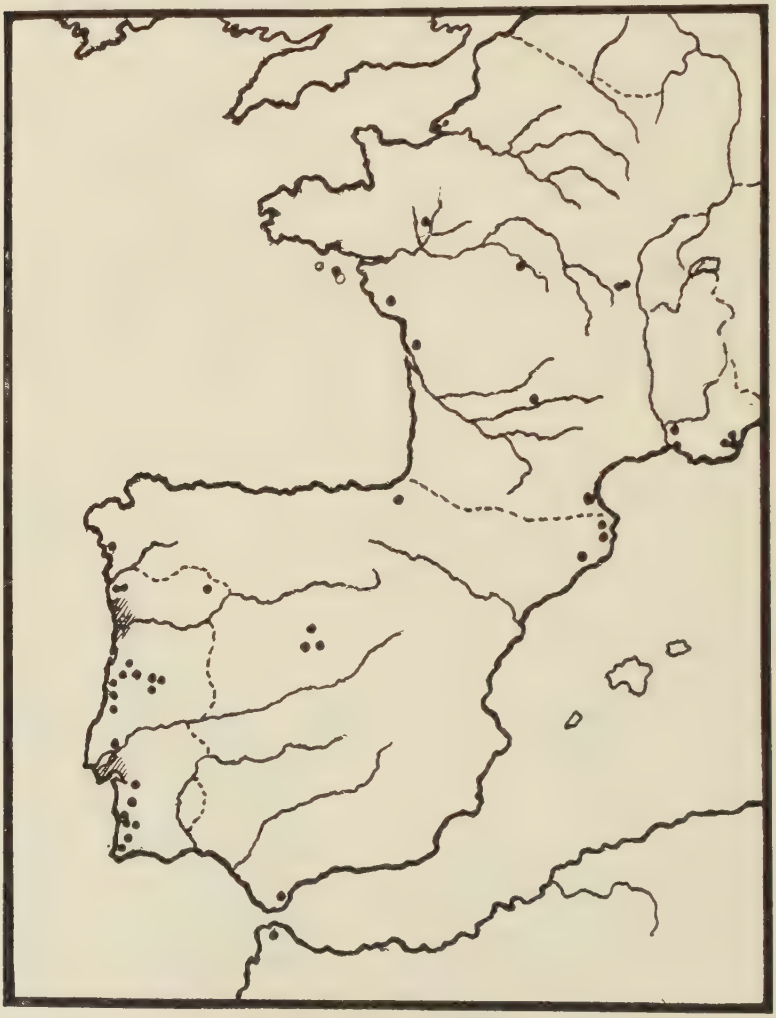


Fig. 19. — Distribution géographique de *R. ophioglossifolius* Villars dans l'Europe occidentale.

gine de *R. dichotomiflorus* Lag., nous constatons que le produit de ce croisement, suivi de duplication chromoso-

mique, posséderait (abstraction faite des satellites), la formule:

$$48 = 6\,LL + 2\,Ll + 6\,ll + 4\,lm + 14\,Lp + 12\,L. + 4\,mp$$

qui diffère de l'idiogramme de *R. dichotomiflorus* Lag.:

$$48 = 6\,LL + 4\,Ll + 6\,ll + 2\,lm + 14\,Lp + 8\,L. + 4\,l. + 4\,mp$$

Cette différence est mise en évidence non seulement par le fait que dans quelques types le nombre des chromosomes n'est pas concordant, mais encore parce que dans le produit ci-dessus mentionné on ne trouve pas des chromosomes l., qui sont présents chez *R. dichotomiflorus* Lag. Les caractères de la morphologie externe s'accordent avec les données caryologiques, permettant exclure l'hypothèse de considérer *R. Flammula* L. comme ancêtre de *R. dichotomiflorus* Lag.

Cependant, si nous examinons l'idiogramme de *R. nodiflorus* L., nous pouvons constater que, parmi ses chromosomes, on trouve non seulement le type l., mais encore tous les autres types, notamment les lm et mp, dont la présence chez *R. Flammula* L. nous a fait penser en cette espèce comme étant l'autre ancêtre.

En effet, si nous considérons le croisement entre deux gamètes non-réduits de *R. ophioglossifolius* Villars et de *R. nodiflorus* L., ou, ce qui est le plus vraisemblable, celui de gamètes normales, suivi de duplication chromosomique, nous obtiendrons un amphiditétraploïde dont la formule chromosomique s'adapte parfaitement à celle présentée par *R. dichotomiflorus* Lag.

R. ophioglossifolius Villars	LL + Ll + ll + + 3 Lp + 2 L.
R. nodiflorus L.	2 LL + Ll + 2 ll + lm + 4 Lp + 2 L. + 2 l. + 2 mp
	3 LL + 2 Ll + 3 ll + lm + 7 Lp + 4 L. + 2 l. + 2 mp
ce qui, par duplication, donnera:	6 LL + 4 Ll + 6 ll + 2 lm 14 Lp + 8 L. + 4 l. + 4 mp

L'hypothèse avancée sur l'origine de *R. dichotomiflorus* Lag., sera d'autant plus probable que plus d'éléments y soient concordants. Nous avons donc essayé de vérifier si les données concernant l'époque de floraison, la distri-

bution géographique et les caractères de la morphologie externe étaient en accord avec notre hypothèse.

Époque de floraison: On constate que, pendant trois

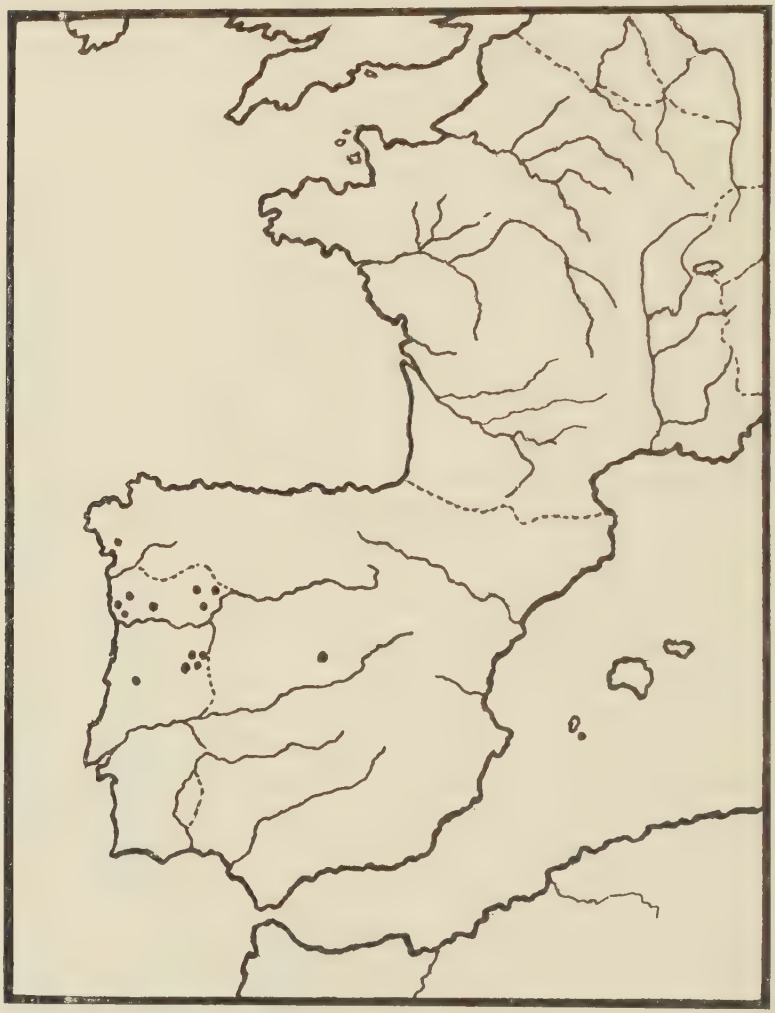


Fig. 20. — Distribution géographique de *R. dichotomiflorus* Lag. dans l'Europe occidentale.

mois, *R. ophioglossifolius* Villars et *R. nodiflorus* L. se trouvent en fleur simultanément, puisque le premier fleurit d'Avril à Juin et le dernier de Mars à Juin.

Distribution géographique: L'analyse des cartes présentées dans les figures 14, 19 et 20 montre que *R. dichotomiflorus* Lag. se trouve dans des localités où se rencontre aussi *R. ophioglossifolius* Villars et *R. nodiflorus* L. Nous devons même signaler que dans les mares des environs de Bragança, où *R. dichotomiflorus* Lag. a été récolté, on y trouva mélangées les trois espèces.

Morphologie externe: R. dichotomiflorus Lag., *R. ophioglossifolius* Villars et *R. nodiflorus* L. sont tellement semblables en ce qui concerne leur aspect végétatif, qu'il est presque impossible les séparer. Étant donné que les caractères qui permettent faire la distinction entre les trois espèces concernent les dimensions relatives des feuilles et des pédoncules inférieurs, ainsi que du calice et de la corolle, et encore au nombre des étamines et des carpelles, la comparaison de ces caractères, présentée dans le tableau I, met en évidence que *R. dichotomiflorus* Lag. tient une position intermédiaire entre les autres deux espèces.

TABLEAU I

	Longueurs relatives de la feuille et du pédoncule	Dimensions relatives du calice et de la corolle	Étamines	Carpelles
R. ophioglossifolius	pédoncule > feuille	corolle > calice	15-25	Ca. 45
R. dichotomiflorus	pédoncule de 1/2 à 1/3 de la feuille	calice et corolle sub-égaux	8-10	15-25
R. nodiflorus	pédoncules nuls ou presque	calice et corolle sub-égaux	5-10	12-28

La concordance qu'on observe entre les données caryologiques et ceux de la morphologie externe, de la distribution géographique et de l'époque de floraison nous semble si frappante, que nous croyons pouvoir dire que l'origine de *R. dichotomiflorus* Lag. est éclaircie: il s'agit d'une forme amphiditétraploïde engendrée par le croisement *R. ophioglossifolius* Villars × *R. nodiflorus* L.

BIBLIOGRAPHIE

DARLINGTON, C. D.

1937 *Recent advances in Cytology*, II. ed. London.

HEITZ, E.

1931 Die Ursache der gesetzmässigen Zahl, Lage, Form und Grösse pflanzlicher Nukleolen. *Planta* **12**, 755-844.

HOCQUETTE, M.

1922 Observations sur le nombre des chromosomes chez quelques Renonculacées. *C. R. Soc. Biol. Paris* **74**, 1301.

LANGLET, O. F. I.

1927 Beiträge zur Zytologie der Ranunculazeen. *Sv. Bot. Tidskr.* **21**, 1-17.

LARTER, L. N. H.

1932 Chromosome variation and behaviour in *Ranunculus* L. *Journ of Genetics* **24**, 255-283.

MATSUURA, H. et SUTÔ, I.

1935 Contribution to the Idiogram Study in Phanerogamous Plants I. *Journ. Fac. Sci. Hokk. Imp. Univ.*, Ser. 5, **5**.

PLANCHES

Fig. A — *R. ophioglossifolius* Villars
Fig. B — *R. dichotomiflorus* Lag.

Fig. A — *R. nodiflorus* L.

NOTA SÔBRE O NÚMERO DE CROMOSOMAS DO *COLCHICUM LUSITANUM* BROT. *

por

DUARTE DE CASTRO

(Estação Agronómica Nacional)

COMO modestíssima homenagem à memória de BROTERO, quiz determinar o número de cromosomas do *Colchicum lusitanum* Brot., espécie que foi pela primeira vez classificada por BROTERO em 1817 na sua *Phytographia Lusitaniæ*.

O género *Colchicum*, no qual já estão classificadas para cima de 40 espécies, distribui-se por tôda a Europa, especialmente em volta do Mediterrâneo, Ásia Ocidental e norte de África. O *Colchicum lusitanum* Brot. é endémico da Península Ibérica e *Janka* (ASCHERSON e GRAEBNER 1905-1907) tem dúvidas sôbre se se encontrará, também, em Itália.

Poucos são os autores que têm demorado a sua atenção sôbre a cariologia do género *Colchicum* e, segundo LEVAN (1940), todos erraram nas contagens. Êste último autor dá-nos números encontrados em células somáticas de 10 espécies distribuídas pela Europa Central, costas europeas do Mediterrâneo e Ásia menor. Os números apontados são $2n = 36, 38, 40, 42, 44$ e 54.

O nosso material, para estudo da meiose, provém do Jardim Botânico da Faculdade de Ciências de Lisboa e foi-nos amàvelmente cedido pelo Assistente da Cadeira de Botânica da mesma Faculdade Dr. PINTO LOPES. Os bolbos que se conservaram num cristalizador com papel de filtro humedecido, só foram enterrados depois de se terem fixado anteras.

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

Além de termos feito contagens em esfregaços de carmim acético, fixámos anteras emergindo-as em *Carnoy* durante 1 minuto, seguindo-se a fixação ou em *Medium Fleming* ou em *Navashin*. Fixaram-se, também, só em *Navashin*. Experimentámos fazer as fixações a temperaturas baixas, seguindo as indicações de Levan, para obviar à tendência para a adesividade que apresentam os cromosomas das espécies dêste género. Assim conservámos bolbos durante 1 hora a 0° e 3° C. fazendo as fixações respectivamente 25 minutos depois de ter estado à temperatura ambiente (∓19° C.), e em seguida a ter sofrido a temperatura baixa.

Os resultados, no que diz respeito a todos os estados de meiose, menos a diplotena e a diaquinese, e seguindo qualquer dêstes métodos não foram bons. As boas figuras dos estados que apontei foram obtidos empregando ùnicamente a imersão em *Carnoy* seguida da fixação em *Medium Fleming*.

As lâminas ao nosso dispor não são suficientemente claras para se proceder ao estudo pormenorizado da meiose, no entanto pudemos fazer contagens em C. M. P. coradas em carmim acético e em metafases da I divisão coradas segundo a técnica de Oehlkers pela Violeta de Genciana.

Encontrámos n = 51 (Fig. 1); êste é, portanto, o número de cromosomas mais alto que, até aqui, se tem encontrado no género *Colchicum*. Veem-se bivalentes com grandes diferenças de dimensões e apresentando, possìvelmente, associações secundárias. O nosso material, porém, não é suficiente para permitir fazer qualquer afirmação a êste respeito.

Em metafases somáticas as contagens não nos mereceram, ainda, confiança.

BIBLIOGRAFIA

ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P.

1905-1907 *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann.

BROTERO, F. A.

1817 *Phytographia lusitaniæ Selectior* etc. Olisipone ex Typographia Regia. Tom. II.

LEVAN, A.

1940 Note on the somatic chromosomes of some *Colchicum* species. *Hereditas* 26: 317-320.

MATOS DA *QUERCUS COCCIFERA* NOS ARREDORES DE OEIRAS E CASCAIS*

(SUBSÍDIO FITOSOCIOLÓGICO)

por

L. A. GRANDVAUX BARBOSA

(Estação Agronómica Nacional)

ÍNDICE

I — Introdução 759
II — Breve descrição da região 761
a) Superfície 761
b) Estado da vegetação 762
c) Elementos edáficos 762
d) Elementos climáticos 763
III — Métodos 768
IV — Os matos de carrasco 770
a) Estudo analítico 770
b) Espectros biológicos 773
V — Outras comunidades que vegetam na região 774
VI — Comparação das comunidades 776
VII — Conclusões 781
VIII — Sumário 783
IX — Bibliografia 785

I — INTRODUÇÃO

EM Portugal, como aliás em muitos outros países, a vegetação em estado natural é raríssima ou mesmo quási inexistente.

O Homem, por toda a parte, intervem e de tal forma que, mesmo a vegetação semi-natural está bastante reduzida continuando ainda hoje a assistir-se à sua destruição, o que torna, por vezes, difícil a reconstituição das associações climaces.

A criação de parques nacionais, cercados permanentes,

---

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

etc., com o fim de salvar o pouco que ainda exista da vegetação natural ou quási natural, torna-se cada vez mais urgente.

Em muitos paises, estas reservas já existem há muito e a mentalidade dos respectivos povos está preparada para reconhecer a sua utilidade. Não sòmente são um campo de investigação, com real importância para observações da biologia vegetal, como também representam apreciável valor estimativo, estético e histórico.

Sabe-se que a sociologia vegetal é capaz de assinalar *pequenas diferenças ambientais* (à primeira vista difíceis de compreender, devido à grande sensibilidade dos organismos sociais) que a distribuição duma única dominante não indica suficientemente. O conhecimento e consequente interpretação de tais diferenças são, na prática, de grande utilidade.

Braun-Blanquet (1935), no seu trabalho «Un problème économique et forestier de la Garigue languedocienne», afirma que: «*O mato de carrascos (COCCIFERETUM), de fisionomia tão uniforme das «garigues» calcáreas do Languedoc, subdivide-se em DUAS SUB-ASSOCIAÇÕES bem distintas pela sua COMPOSIÇÃO FLORISTICA, A SUA ECOLOGIA, AS SUAS POSSIBILIDADES EVOLUTIVAS E TAMBÉM O SEU VALOR ECONÓMICO*».

Além disso, nota que uma das sub-associações é caracterizada por numerosas espécies, mas estas «*... sempre pouco frequentes, escapam fàcilmente à vista se não nos esforçarmos em fazer um inventário muito detalhado. São no entanto, elas que nos instruem melhor do que as dominantes sobre o futuro do agrupamento*».

O que quer dizer que em áreas aparentemente uniformes existem «vocações» diferentes que a composição florística nos pode indicar.

É portanto necessário, no complicado xadrez da distribuição das numerosas espécies, conhecer o papel que cada uma desempenha dentro das comunidades de que fazem parte.

Do exposto infere-se não nos devermos satisfazer

apenas com os estudos de esboço, ou de conjunto, demasiadamente gerais, mas conduzi-los a um grau de minúcia tal que nos possam servir, cada vez mais, de base para um melhor conhecimento do meio e consequentemente um mais ajustado aproveitamento das possibilidades agrícolas e florestais.

Porque reconhecemos o interêsse basilar do conhecimento da vegetação, iniciámos o seu estudo elaborando pela primeira vez na região de Cascais, (Grandvaux Barbosa, 1942), vários inventários fitosociológicos, especialmente dos matos da *Quercus coccifera*. No presente trabalho realizámos o estudo comparativo dos mesmos juntando-lhes outros, que elaborámos posteriormente. Também nos servimos de mais alguns inventários feitos, nas mesmas condições e no mesmo ano, pelo nosso colega M. Myre (1941), no concelho de Oeiras na região de basaltos.

Tomamos em conta, além disso, as herborizações efectuadas para a execução dos trabalhos referidos, as quais foram realizadas com minuciosas indicações de localização e habitat, compreendendo mais de setecentas unidades sistemáticas.

Por estarmos exercendo a nossa actividade noutros estudos, não nos foi possível ampliar mais as primitivas observações.

Tivemos apenas por objectivo aproveitar parte dos elementos então obtidos e coordená-los, juntando-lhes algumas notas complementares, como modesto subsídio para o estudo de uma das comunidades vegetais espontâneas mais importantes nos arredores de Lisboa.

II — BREVE DESCRIÇÃO DA REGIÃO

a) *Superfície:* O território considerado nêste trabalho e sôbre o qual incidiram os inventários é um área que tem, geralmente, menos de cinco quilómetros de largura, a contar da orla litoral para o interior e que se estende desde Lisboa ao Cabo Raso, próximo de Cascais.

b) *Estado da vegetação:* Trata-se de uma área onde a acção humana é grande e, por isso, a vegetação espontânea apresenta-se num estado semi-natural. Os matos aparecem em retalhos, maiores ou menores, disseminados quási sempre nos lugares pouco acessíveis ou pedregosos, impróprios para as culturas. Sob o ponto de vista sucessionístico observam-se diferentes «estádios» (stage) mas na sua maioria são bem evidentes os casos de degradação.

A principal vegetação espontânea é constituída por carrascais, ou pequenas comunidades vestigiais, onde o carrasco com as suas fôlhas coriaceas vai teimando em resistir a todas as inclemências, competindo com as outras espécies ou dando também asilo a muitas companheiras «dependentes por protecção». Algumas vezes vemo-lo associado ao *Ulex Welwistschianus* e, muito mais raramente, ao *Spartium junceum.*

c) *Elementos edáficos:* Na área considerada, o conjunto dos elementos sinecológicos que nos pareceu mais importante, para obter correlações, foi o dos factores edáficos. Julgámos estes uns dos principais responsáveis pelas modificações operadas nas unidades sociais visto tratar-se de uma área relativamente pequena, pouco acidentada e com aspectos bastante diversos do terreno.

Por não possuirmos outro meio mais apropriado recorremos à Carta Geológica publicada pela Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, na escala 1/50.000 a fim de obtermos alguns elementos relacionados com os solos.

Para a área estudada observámos as quatro principais formações seguintes:

I — *Urgoniano* (C'u) — A camada mais alta do Cretáceo inferior constituida por calcáreos espessos, sobre os quais se ergue a vila de Cascais. Os rochedos da Boca do Inferno pertencem a êste estrato e são de calcáreos magnesianos (dolomíticos) atravessados por filões vários alterados.

Estas rochas calcáreas, desagregando-se, dão neste caso uma argila vermelha e compacta pobre em cálcio, provavelmente uma «terra rossa».

Êstes solos são geralmente pouco profundos, principalmente na parte oriental, onde a rocha-mãe aflora por toda

a parte, acumulando-se a parte meteorizada, vermelha, nas inúmeras fendas e cavados da rocha-mãe mais clara.

Nesta formação e no local do inventário n.º 2, o pH era de 7,5 (entre 1 a 5 cm. de profundidade).

II — *Aptiano-Albiano* ($C^2a - C^2o$) — Encontra-se sobre o Cretáceo inferior, antigamente designado (P. Choffat) estrato do Almargem. É constituido por camadas intercalares grésicas (C^2a) e calcáreas (C^2o).

Êste maciço apresenta-se quasi exclusivamente grésico, mais ou menos friável, tendo uma camada intercalar de calcáreo, geralmente margoso. O calcáreo margoso retém a água da camada grésica. Por vezes é o calcáreo que aflora. Uma determinação de pH nêstes terrenos, no local do inventário n.º 10, deu o valor de 6,5 (entre 1 a 5 cm.).

III — *Cenomaniano* (C_2cde) — Cretáceo médio constituido por calcáreos contendo camadas margosas e argilas; dá solos muito variáveis, conforme a dominância relativa que possam apresentar os diferentes elementos. O pH no local do inventário n.º 14 foi de 7,5 (entre 1 a 5 cm.).

IV — *Manchas basálticas* (?) — Porções do manto basáltico que cobrem, em regra, o Cretáceo superior ou Turoniano (Ciii). Representam uma notável modificação do terreno em relação às outras formações, sob vários aspectos, especialmente quando a camada é bastante profunda e se encontra alterada. Esta rocha negra e dura, de alterabilidade variável, dá origem, quási sempre, a terras argilo-areno-ferruginosas, mais ou menos compactas, ricas em cálcio, ácido fosfórico e potássio. A presença destes componentes dá uma apreciável fertilidade a estas terras derivadas dos basaltos, de que há diversas variedades, umas mais ricas em cálcio e outras mais pobres em potássio. No local do inventário n.º 24 o valor do pH foi de 5,25 a 5,50 (entre 1 a 20 cm.).

d) *Elementos climáticos:* Feita ligeira descrição dos elementos edáficos, indicaremos, a título informativo, os principais elementos climáticos, que foram obtidos na sua maior parte por intermédio das publicações da Estação Meteorológica do Monte Estoril, e em especial, do trabalho de Amorim Ferreira (1941).

A Estação Meteorológica do Monte Estoril está a trinta metros acima do nível do mar do qual dista cêrca de duzentos metros.

I — *Temperatura do ar* — Construimos um gráfico (Fig. 1) onde estão representadas as médias mensais das temperaturas mínimas e as médias mensais das temperaturas máximas do Observatório do Monte Estoril, assim

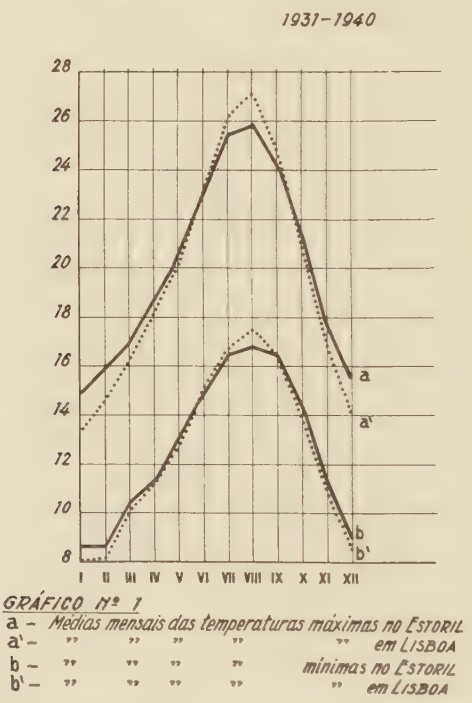


Fig. 1

como iguais observações referentes a Lisboa (Observatório Central Infante D. Luíz). As médias referem-se aos anos (1931-1940). Verifica-se que, segundo os valores obtidos no Estoril, a temperatura é sensìvelmente semelhante à de Lisboa mas com menores amplitudes térmicas, o que deve atribuir-se à acção moderadora do mar que se faz sentir mais notàvelmente na primeira.

As amplitudes térmicas de Queluz são maiores do que as do Estoril ou de Sintra (estas últimas são quási equivalentes, segundo os valores registados).

Médias da temperatura

	Verão	Inverno
Lisboa	20°,0	12°,0
Estoril	19°,6	12°,8

Médias das temperaturas máximas

	Verão	Inverno
Lisboa	24°,3	14°,9
Estoril	23°,8	16°,1

Médias das temperaturas mínimas

	Verão	Inverno
Lisboa	15°,7	9°,1
Estoril	15°,5	9,°5

II — *Queda pluviométrica* — A precipitação anual média registada de 1931-1940 foi de 576 mm. no Monte Estoril e de 683 mm. em Lisboa.

A distribuição das chuvas durante os meses do ano é muito irregular, como é próprio do nosso país (Fig. 2).

Esta má distribuição, para os valores do Monte Estoril, (1931-1940) evidencia-se agrupando os meses da seguinte forma:

Março	77	Setembro	23
Abril	41	Outubro	86
Maio	30	Novembro	73
Junho	14	Dezembro	80
Julho	2	Janeiro	82
Agosto	3	Fevereiro	65
	167 mm.		409 mm.

verificando-se, assim que a maior parte da precipitação anual incide nos meses correspondentes a um maior repouso vegetativo.

A chuva no Estoril, a ajuizar pelos valores registados seria sensìvelmente menor, distribuindo-se no ano por um número de dias igual ao de Lisboa (113 dias). Nos meses de Maio e Junho choveria mais em Lisboa do que no Estoril, o que mostra desvantagem para a vegetação nos arredores de Cascais.

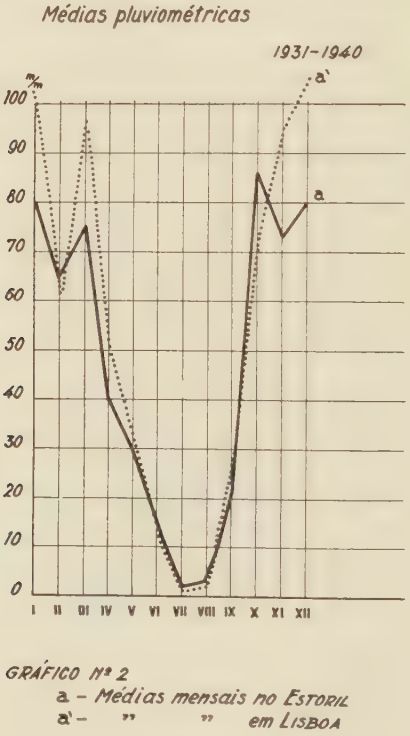


GRÁFICO Nº 2
a - Médias mensais no Estoril
a' - " " em Lisboa

Fig. 2

Os outros factores ecológicos muitas vezes podem compensar ou corrigir êstes defeitos da má distribuição pluvial mas, nos arredores de Cascais, pelo menos na sua maior extensão, grande parte desses factores, incluindo os edáficos e os ventos, concorrem para seu o agravamento, pois em muitos casos os terrenos são muito superficiais, com pouca

capacidade de retenção para a água e bastante expostos aos ventos nos meses quentes.

III — *Humidade do ar* — Comparando os valores das médias mensais da humidade relativa às nove horas (1) do Monte Estoril e de Lisboa, nota-se que o inverno apresenta valores mais elevados em Lisboa:

	Lisboa	M. Estoril
Novembro	82 %	75 %
Dezembro	82 %	78 %
Janeiro	84 %	78 %

Verifica-se o contrário nos meses tìpicamente estivais:

	Lisboa	M. Estoril
Junho	60 %	68 %
Julho	62 %	64 %
Agosto	62 %	66 %

Os valores médios do ano são: Monte Estoril 71 % e Lisboa 73 %.

IV — *Insolação* — Fazendo a comparação das médias mensais observa-se uma relativa semelhança entre os números de Lisboa e os do Estoril (2).

Porém, a média, para confirmar o nome porque a região é agora conhecida *(Costa do Sol)* é um pouco mais elevada do que a de Lisboa: respectivamente de 68 % e 67 %, o que corresponde a 3.100 horas de sol descoberto para a primeira e 3047 horas para a segunda.

O gráfico (Fig. 3), relaciona a humidade com a insolação, esta expressa em percentagem do tempo máximo possível, ou seja, do tempo em que o sol está acima do horizonte.

V — *Vento* — Poucos elementos possuimos. Podemos apenas referir que a época mais ventosa ocorre no período estival, especialmente em Junho e Julho. Os ventos domi-

---

(1) Os valores da humidade do ar às nove horas no Monte Estoril, foram obtidos com 11 e 12 valores observados.

(2) Foram obtidos com 8 e 9 valores observados.

nantes são o Norte e Noroeste. Há poucos dias de calma em relação ao número de dias do ano.

A média de velocidade diurna no Monte Estoril (1) e

GRÁFICO Nº 3
a - Médias mensais de umidade relativa às 9h
a' - " " " insolação(% do tempo sível

Fig. 3

para o mês, em média mais ventoso, o de Julho, é de 13,5 quilómetros por hora. A média da velocidade diurna de Lisboa apresenta valores mais elevados: 19,1 quilómetros por hora.

III — MÉTODOS

Depois de numerosas excursões ao campo, com a preocupação de estudar a vegetação, adoptamos os métodos de Braun-Blanquet (1932), director da «*Station Interna-*

(1) Para seis observações.

tionale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine», de Montpellier, por reconhecermos a importância fundamental dêstes métodos como guia no caminho a seguir para o estudo das comunidades vegetais.

As plantas foram determinadas pela «Flora de Portugal» de A. X. P. Coutinho (1939), com o auxílio das «Floræ Lusitaniæ Emendationes» de Rothmaler et Pinto da Silva (1939-1940).

No quadro onde reunimos os inventários feitos aos matos de carrasco note-se que:

a) cada coluna, como é de uso, corresponde a um inventário e cada agrupamento de colunas corresponde aos inventários feitos numa mesma formação geológica; estas formações, no quadro, indicam-se pelas abreviaturas ou símbolos adoptados na Carta Geológica (veja-se Elementos Edáficos);

b) a cada coluna correspondem duas séries de números que representam a quantidade (Q) e a sociabilidade (S). Quando aparece um asterisco significa que a planta foi herborizada na mesma comunidade em que foi efectuado o inventário respectivo (dentro ou fora do quadrado), mas noutros períodos do ano;

c) quando não se descrimina a exposição quere dizer que o terreno do local onde êle foi feito não apresentava inclinação apreciável;

d) as áreas adoptadas para os inventários foram, como regra, de cêrca de 100 m.^{2};

e) as formas biológicas são indicadas pelas abreviaturas usadas por Soroceanu (1936), (mas sem atendermos às subdivisões para os terófitos) e Braun-Blanquet (1936):

th	— *Therophyta*	H. sc.	— scandentia
G.	— *Geophyta*	C.	— *Chamaephyta*
G. b.	— bulbosa	C. sf.	— suffrutescentia
G. rh.	— rhizomata	C. r.	— reptantia
G. r.	— radicigema	C. suc.	— succulenta
H	— *Hemicryptophyta*	P.	— *Phanerophyta*
H. c.	— caespitosa	MP.	— Macro
H. r.	— rosulata	MP.	— Nanno
H. sp.	— scaposa	P. sc.	— scandentia

Os inventários foram elaborados em 1941, como já referimos; hoje teriamos sido mais exigentes na escolha dos locais onde êles foram executados, de modo a conseguirmos que os matos apresentassem um menor número possível de pequenas clareiras, para assim banir dos inventários um demasiado acréscimo de espécies acidentais que vegetam nessas condições.

IV — OS MATOS DE CARRASCO (1)

a) Estudo analítico

Pela análise dos matos de carrasco, bastante vulgares nos arredores de Lisboa, verifica-se que a espécie dominante é a *Quercus coccifera* acompanhada de muitas outras espécies, como se pode comprovar nos vinte e seis inventários que reunimos num quadro com o fim de determinar o grau de presença.

Outros inventários que possuiamos foram excluídos por serem muito fragmentários e por apresentarem demasiadas influências humanas.

Os inventários representados no quadro provêm das localidades seguintes:

CONCELHO DE CASCAIS

1 — A cêrca de três quilómetros a Norte de Cascais (Cretáceo Urgoniano; terreno tipo terra rossa), em 27-5-941.

2 — Próximo da Guia (Cretáceo Urgoniano: terreno tipo terra rossa), em 6-6-941.

3 — Proximidades do anterior, a Norte (Terreno idêntico), em 6-6-941.

(1) Na lista de nomes vernáculos da «Flora de Portugal» de P. COUTINHO (1939) a designação de *carrasco* refere-se à *Quercus coccifera* que abunda no Centro e no Sul do nosso país; é também neste sentido que a empregamos.

Desejamos contudo notar que na região nortenha o nome vulgar de *carrasco* é muito divulgado, mas não se refere a esta espécie pois ela é aí bastante rara e só recentemente foi encontrada em Trás-os-Montes (Anais do Instituto do Vinho do Pôrto, 1942). No Norte o *carrasco* é a *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* que em certas áreas é muito abundante e forma, por vezes, matos de aspecto um tanto semelhante aos carrascais do Sul.

4 — Proximidades do anterior (Terreno idêntico), em 6-6-941.

5 — Proximidades do anterior (Terreno idêntico), em 6-6-941.

6 — Entre Cascais e Monte Estoril, numa ravina (Aptiano-Albiano; Aluviões sôbre grés com margas), em 23-6-941.

7 — Local próximo do anterior, no declive oposto (Terreno idêntico), em 23-6-941. Acima, no declive, pinhal de *Pinus halepensis*.

8 — Entre S. João e Bissece (Aptiano-Albiano; Calcáreos, margas e grés), em 11-7-941. Sub-estrato da *Pinus halepensis*.

9 — Aboxarda (Terreno idêntico), em 17-9-944; em sub-estrato da *Pinus halepensis*.

10 — Entre Cascais e Monte Estoril (Terreno idêntico) em 23-6-941; Sub-estrato da *Pinus halepensis*.

11 — Próximo de Amoreira (Terreno idêntico), em 17-9-944; Sub-estrato da *Pinus halepensis*.

12 — Entre Galiza e o Estoril (Terreno idêntico), em 11-7-941; Sub-estrato da *Pinus halepensis*.

13 — Parede, proximidades (Cretáceo Cenomaniano; Calcáreos margosos e argilas), em 30-5-941.

14 — Murtal (Terreno idêntico), em 30-5-941.

15 — S. Pedro-do-Estoril (Terreno idêntico), em 30-5-941.

16 — Murtal (Terreno idêntico), em 20-8-941.

17 — Caparide (Cretáceo Cenomaniano; com bastantes argilas), em 30-5-941.

18 — Caparide (Manto de basalto pouco espêsso sôbre Cretáceo Cenomaniano), em 30-5-941.

CONCELHO DE OEIRAS

19 — Murganhal (Manto de basalto sôbre Cretáceo Turoniano), em 12-7-941.

20 — Próximo do anterior (Terreno idêntico), em 12-7-941.

21 — Ribeira-Baixa (Terreno idêntico), em 12-7-941.

22 — Entre a Senhora-da-Rocha e Valejas (Terreno idêntico), em 22-6-941.

23 — Amadora (Terreno idêntico), em 4-4-941.

24 — Entre Queluz e Velejas (Terreno idêntico), em 4-4-941.

25 — Quintã (Terreno idêntico), em 15-4-941.

26 — Ribeira do Jamor, Senhora Aparecida (Terreno idêntico), em 22-6-941.

LISTAS COMPLEMENTARES

Plantas herborizadas em épocas diferentes do ano, mas nas mesmas comunidades em que foram executados os inventários (os números dos inventários respectivos vão representados entre parentesis depois das designações botânicas):

Março:

Narcissus Bulbocodium ssp. *vulgaris* v. *obesus* (3); *Ophrys Scolopax* (10); *Cephalanthera ensifolia* (3), *Anemone palmata* (2); *Euphorbia segetalis* v. *pinea* (4); *Linaria caesia* v. *Broteri* (5).

Abril:

Ophrys apifera (10); *Serapias occultata* (1); *Rapistrum hispanicum* f. *glabrum* (10); *Astragalus pentaglottis* (1); *Onobrychis eriophora* (1); *Vicia bithynica* (10); *Polygala monspeliaca* (10); *Bellardia Trixago* v. *versicolor* (1); *Valeriana tuberosa* (3); *Rhagadiolus stellatus* (2) e (10); *Crepis taraxacifolia* (4).

Maio:

Hippocrepis unisiliquosa (1).

Junho:

Biarum tenuifolium (3); *Allium Ampeloprasum* v. *leucanthum* (10); *Fritillaria lusitanica* ssp. *stenophylla* (4); *Medicago falcata* (3); *Scabiosa maritima* v. *sabuletorum* (1).

Julho:

Hypericum tomentosum (1).

Outubro:

Colchicum lusitanum (4); *Scilla autumnalis* (4); *Crocus Clusii* (5); *Satureja Calamintha* ssp. *silvatica* v. *calaminthoides* (2) e (3).

b) Espectros biológicos

Pela comparação dos espectros biológicos elaborados: um, das plantas que figuram nos inventários dos matos de carrasco e nas listas complementares dos mesmos matos (com um total de 155 espécies, Fig. 4, I) e outro com maior número de espécies (cêrca de 500, colhidas dentro ou fora

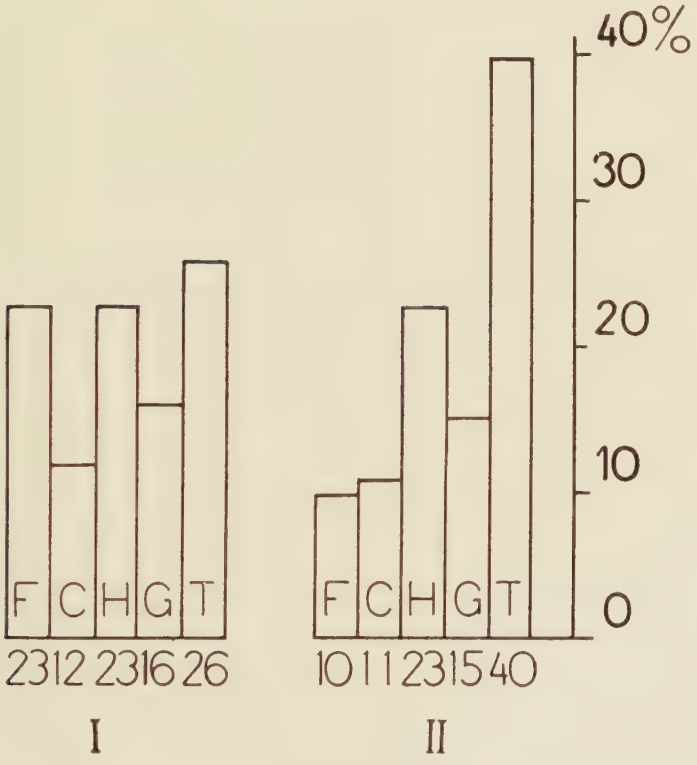


Fig. 4

destas comunidades, Fig. 4, II), verifica-se que no segundo espectro há um aumento de terófitos em detrimento dos fanerófitos. Deve atribuir-se a diferença verificada à acção do Homem que destrói mais eficientemente os fanerófitos do que os terófitos e também, por outro lado, à concorrência dos primeiros sôbre os segundos nos terrenos menos degradados. As comunidades da *Quercus coccifera* são aquelas

que na região dum modo geral, estão mais próximas do climax sob o ponto de vista sucessionístico, uma vez que as matas naturais foram pràticamente destruídas.

Em relação ao espectro normal verifica-se fraca percentagem de fanerófitos e percentagens bastante elevadas de geófitos e terófitos, o que indica um clima um tanto quente e sêco do tipo mediterrânico mas com outras influências não mediterrânicas.

V — OUTRAS COMUNIDADES QUE VEGETAM NA REGIÃO

Existem na região outras comunidades que vamos indicar, embora duma forma sumária, com o fim de dar uma melhor ideia do conjunto da vegetação.

a) *Floresta semi-natural.* O mais importante vestígio das matas, em condições semi-naturais, da região está reduzido a uma parcela da Matinha de Queluz, em terreno basáltico.

Aproveitamos os elementos de um inventário de Myre (1941) ali elaborado em Julho de 1941. Visitamos o local na mesma altura.

Os números entre parêntesis representam, respectivamente a quantidade e sociabilidade.

No estrato arbóreo: *Arbutus Unedo* (2.3); *Olea europaea* var. *Oleaster* (+.3); *Quercus coccifera* (1.3); *Quercus faginea* (+.3); *Quercus Suber* (4.3).

No sub-bosque: *Arbutus Unedo* (4.3); *Cistus hirsutus* (2.2); *Lonicera Peryclymenum* (2.2); *Quercus coccifera* (2.2); *Quercus Suber* (3.3); *Viburnum Tinus* (3.3); *Rubus sp.* (2.2); *Smilax aspera* var. *nigra* (2.2); *Rubia peregrina* (2.2); *Agrimonia Eupatoria* (1.1); *Cirsium Casabonae* (1) (1.1); *Digitalis purpurea* (1.1); *Pteridium aquilinum* (3.3); *Tamus communis* var. *genuina* (2.2); *Erythraea Centaurium* (2.1); *Malva hispanica* (2.1), etc..

(1) Em Portugal esta planta é raríssima. Está citada apenas de Queluz, por P. Coutinho (1939). Contudo no Médio Atlas faz parte da associação *Quercus Ilex* et *Cirsium Casabonae* (Br.-Bl, 1936).

Número dos inventários →	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	
Características ecológicas:													
Altitude em metros, aprox.	30	25	20	25	25		15	15	73	70	30	60	
Exposição	—	—	—	—	—		E	W	S	NW	—	E	
Rocha mãe	Calcar.	Dolom.	Dolom.	Dolom.	Dolom.		Aluvi.	Calcar. Margas Grez	Calcar. Margas Grez	Calcar. Margas Grez	Calcar. Margas Grez	Calcar. Margas Grez	C M
Mancha geológica	C'u	C'u	C'u	C'u	C'u		C^2a	C^2a	C^2a	C^2a	C^2o	C^2a	

Form. biol.	Elementos florísticos	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	%	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
	LIGNETUM																						
	Grau V																						
N.P.)	M. P. *Quercus coccifera*	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	100	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4
	N. P. *Daphne Gnidium*	2	2	—		—		1	2	1	2	60	2	2	2	2	—		2	2	2	1	
N.P.)	M. P. *Olea europaea* var. *Oleaster*			1	1	1	1	—		1	2	60	3	3	3	2	—		1	1	1	2	2
	Grau IV																						
	P. sc. *Smilax aspera* var. *nigra*	—		1	1	1	1	—		1	1	60	1	1	2	2	—		1	1	2	2	
	N. P. *Cistus salvifolius*	(1.2)		(1.2)		3	3	1		—		80	—		—		3	2	—		3	2	1
	Grau III																						
	P. sc. *Asparagus albus*	1	1	—		—		—		3	2	40	1	2	—		—		—		1	2	2
N.P.)	M. P. *Rhamnus Alaternus*	—		—						—		0	3	2	2	2	—		—		2	2	(3.3)
	N. P. *Ulex* (Welwitschianus)	—		(1.2)		—		—		—		20	3	3	2	2	3	2	4	3	2	3	2
	N. P. *Cistus monspeliensis*	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	100	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	P. sc. *Asparagus aphyllus*	1	1	—		—		—		1	1	40			—		—		—		1	2	1
	P. sc. *Lonicera etrusca*	1	1	—		(1.1)		—		—		40	—		—		—		—		—		
	Grau II																						
	P. sc. *Rubus* (ulmifolius)	2	3	—				2	3	—		40	2	3	3	2	—		—		2	3	2
	N. P. *Cistus crispus*	—		—		3	3	—		—		20	—		—		2	2	3	3	2	2	3
	N. P. *Ruscus aculeatus*	—		—		1	2	—		—		20	2	2	—		—		—		1	2	—
	N. P. *Rhamnus oleoides*	—				2	2	1	3	1	2	60	2	3	—		—		—		—		—
	C. sf. *Ruta montana*	—		1	1	—		—		—		20	—		—		1	1	—		—		—
	C. sf. *Euphorbia Characias*			—		—						0			—		—		—		—		—
	P. sc. *Vinca difformis*	—		—		—		—				0	2	3	3	3	—		—		—		—
	N. P. *Lavandula Stoechas*	2	2	—		2	2	—		—		40			—		2	2	2	2	2	3	2
	P. sc. *Phagnalon saxatile*	(*)		(*)		—		—		—		0	1	1	—		—		—		(1.2)		(+.1)
	Grau I																						
	N. P. *Osyris alba*			—		—		—		—		0	2	2	—		—		—		+	1	—
M.P.)	M. P. *Crataegus monogyna*	—		—						—		0	—		—		—		—		—		—
	P. sc. *Rosa* sp.	—				—		—		(+.1)		20	2	3	1	2	—		—		—		—

AIS		CONCELHO DE OEIRAS																										TOTAL
		13		14		15		16		17			18		19		20		21		22		23		24		25		26			
ar. as z		45 — Calcar.		50 — Calcar.		25 NW Calcar.		50 — Calcar.		70 NW Calcar.			65 N Calcar. Basalt. sôbre		30 W Basalt. sôbre		60 E Basalt. sôbre		50 W Basalt. sôbre		50 E Basalt. sôbre		S Basalt. sôbre		80 NW Basalt. sôbre		30 W Basalt. sôbre		60 NE Basalt. sôbre			
		C^2cde		C^2cde		C^2cde		C^2cde		C^2cde			C^2cde		$C_{III.}$		$C_{III.}$		$C_{III.}$		$C_{III.}$		$C_{III.}$		$C_{III.}$		$C_{III.}$			
S		Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S		Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S		
	%											%																%	%
4	100	4 . 3		4 . 4		4 . 3		4 . 4		4 . 3		100	4 . 4		4 . 5		4 . 5		4 . 5		4 . 5		4 . 5		4 . 4		4 . 4		3 . 3	100	**100**
	71	1 . 1		1 . 1		1 . 1		2 . 1		1 . 1		100	2 . 2		1 . 3		—		1 . 3		1 . 3		1 . 3		1 . 2		1 . 2		2 . 1	89	**80**
2	86	2 . 1		1 . 1		1 . 2		1 . 1		3 . 1		100	2 . 2		1 . 3		2 . 3		—		1 . 3		+ . 3		—		1 . 3		1 . 3	78	**80**
	71	1 . 1		—		1 . 1		1 . 1		2 . 2		80	1 . 2		1 . 1		1 . 2		2 . 2		1 . 2		—		+ . 1		+ . 1		—	78	**72**
2	57	2 . 2		2 . 2		2 . 2		1 . 2		—		80	—		1 . 2		—		3 . 3		—		—		1 . 2		2 . 3		—	44	**62**
	43	2 . 1		1 . 1		1 . 1		—		—		60	—		2 . 2		2 . 2		1 . 2		1 . 2		1 . 2		—		1 . 2		1 . 3	78	**58**
	57	1 . 2		1 . 2		—		—		—		40	2 . 2		2 . 3		2 . 3		2 . 3		1 . 3		2 . 3		+ . 3		—		1 . 2	89	**54**
2	100	2 . 3		2 . 2		—		—		—		40	—		—		—		—		—		—		+ . 2		3 . 3		—	22	**46**
2	100	—		—		—		—		—		0	—		—		—		—		—		—		—		—		—	0	**46**
	29	—		—		—		—		—		0	—		1 . 2		1 . 2		+ . 2		+ . 2		+ . 2		—		+ . 2		+ . 2	78	**42**
	0	2 . 1		2 . 2		(+ . 1)		—		—		60	2 . 1		1 . 3		2 . 3		2 . 3		1 . 3		—		1 . 3		—		—	67	**42**
	57	—		—		2 . 2		—		—		20	2 . 2		—		—		—		1 . 2		—		1 . 3		—		—	33	**38**
2	71	—		—		—		—		2 . 2		20	2 . 2		—		—		—		—		—		1 . 2		—		—	22	**35**
	29	—		—		—		—		—		0	—		1 . 2		1 . 2		1 . 2		+ . 2		—		—		+ . 2		—	55	**31**
	14	—		—		—		—		—		0	—		2 . 3		2 . 3		2 . 3		+ . 2		—		—		—		—	44	**31**
1	29	—		1 . 1		1 . 1		—		—		40	—		1 . 1		—		—		+ . 1		—		—		—		—	22	**26**
	0	—				—		—		1 . 1		20	1 . 1		+ . 2		2 . 2		1 . 2		+ . 2		—		+ . 2		—		—	67	**26**
	29	—		—		—		—		—		0	—		2 . 2		2 . 2		2 . 2		1 . 2		—		—		—		—	44	**23**
	57	—		—		—		—		—		0	—		—		—		—				—		—		—		—	0	**23**
	43	1 . 1		—		1 . 1		—		—		40	—		1 . 2		—		—		—		—		—		—		—	11	**23**
	29	—		—		—		—		—		0	—		+ . 2		—		—		1 . 3		—		—		1 . 2		—	33	**19**
	0	—				1 . 2		—		—		20	—		1 . 1		—		1 . 1		—		—		—		—		—	22	**15**
	29	—		—		—		—		—		0	2 . 2		—		—		—		—		—		—		—		—	11	**15**

(Continuação, 1)

Número dos inventários →	CONCELHO DE CASCAIS																		CONCELHO DE OEIRAS									TOTAL
	1	2	3	4	5	%	6	7	8	9	10	11	12	%	13	14	15	16	17	%	18	19	20	21	22	23	24	25	26	%	%
N. P. *Genista triacanthos*	—	1 . 1	1 . 1	—	—	40	—	—	—	—	1 . 1	1 . 1	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
C. sf. *Ruta chalepensis*	—	+ . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	2 . 1	20	—	1 . 1	—	1 . 1	—	—	—	—	—	22	15
N. P. *Myrtus communis*	—	(1.1)	—	—	—	20	—	—	1 . 1	1 . 2	—	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 2	—	—	—	—	—	11	15
P. sc. *Lonicera implexa*	—	—	—	—	—	0	2 . 3	2 . 3	—	—	1 . 2	(1.1)	—	57	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
N. P. *Prunus spinosa*	—	—	—	—	—	0	—	1 . 2	—	(1.1)	—	—	—	14	—	—	+ . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	+ . 3	—	—	—	11	15
M. P. *Pistacia Lentiscus*	(2.2)	—	—	—	—	20	(2.2)	—	3 . 2	—	(*)	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
H. sp. *Phlomis Lychnitis*	—	1 . 1	—	—	—	20	—	2 . 3	—	—	1 . 1	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	12
N. P. *Dianthus* (lusitanus)	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	+ . 1	—	—	—	—	—	20	8
N. P. *Spartium junceum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	1 . 3	—	—	4 . 3	22	8
N. P. *Genista Tournefortii* ssp. *decipiens*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	2 . 2	—	11	8
N. P. *Coronilla glauca*	—	—	—	—	—	0	—	2 . 3	—	—	1 . 1	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
N. P. *Coridothymus capitatus*	—	—	—	—	—	0	—	—	2 . 2	—	—	—	—	14	—	—	(+.1)	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
N. P. *Rosmarinus officinalis*	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	—	(+.1)	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
(N.P.) M.P. *Viburnum Tinus*	—	—	—	—	—	0	1 . 1	2 . 2	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
N. P. *Helichrysum angustifolium* var. *serotinum*	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 1	—	—	—	—	14	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
N. P. *Staehelina dubia*	—	—	—	—	—	0	—	—	2 . 2	—	1 . 1	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
N. P. *Juniperus phoenicia*	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4
C. sf. *Ononis Natrix* var. *perusiana*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4
C. sf. *Argyrolobium argenteum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4
H. sp. *Euphorbia Welwitschii*	—	—		—		0	1 . 1	—	—	—	(*)	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4
PERENIGRAMINOIDETUM																															
Grau V																															
H. c. *Dactylis hispanica*	1 . 2	3 . 2	1 . 2	1 . 2	2 . 2	100	2 . 2	1 . 2	2 . 2	2 . 2	2 . 3	2 . 2	2 . 2	100	1 . 1	1 . 2	2 . 1	2 . 2	1 . 2	100	1 . 2	—	2 . 2	1 . 2	1 . 2	2 . 2	—	—	1 . 2	67	88
H. c. *Brachypodium phoenicoides* ssp. *vulgare* var. *mucronatum*	2 . 2	2 . 2	2 . 2	—	1 . 2	80	2 . 2	1 . 2	3 . 2	3 . 2	—	2 . 2	2 . 2	86	1 . 2	2 . 3	2 . 1	2 . 3	2 . 2	100	1 . 2	2 . 2	2 . 2	2 . 2	2 . 2	—	1 . 2	—	1 . 2	78	84
Grau II																															
H. c. *Melica Magnolii*	1 . 1	—	—	—	(1.1)	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	+ . 1	1 . 1	+ . 1	—	—	—	—	+ . 1	44	23
Grau I																															
H. c. *Hyparrhenia hirta*	—	—	—	—		0	—	—	2 . 2	—	+ . 1	2 . 3	1 . 1	57	—	—	—	—	—	0	—	—	2 . 2	—	—	—	—	—	—	11	19
G. b. *Arrhenaterum elatius* var. *tuberosum*	—	—	—	2 . 1	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	2 . 2	1 . 2	—	—	—	40	—	—	—	+ . 1	—	—	1 . 1	—	—	22	19
H. c. *Oryzopsis miliacea*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	2 . 2	—	—	—	—	—	—	—	11	4
ANNUI OU BIENNIGRAMINOIDETUM																															
Grau IV																															
Th. *Briza maxima*	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	100	—	—	1 . 1	2 . 1	—	—	1 . 1	43	1 . 2	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	100	1 . 1	(Graminoidetum atrazado)							1 . 1	—	—
Th. *Avena barbata*	1 . 1	1 . 2	—	1 . 1	1 . 1	80	—	—	2 . 1	2 . 1	—	—	1 . 1	43	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 2	—	80	1 . 1	Idem							2 . 1	—	—
Grau III																															
Th. *Cynosurus echinatus*	1 . 1	1 . 1	1 . 1	—	1 . 1	80	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	100	1 . 1	Idem							1 . 1	—	—
Grau II																															
Th. *Triticum ovatum*	(2.2)	1 . 1	—	—	—	40	—	—	2 . 1	—	—	—	—	14	—	—	1 . 1	—	—	20	1 . 1	Idem							1 . 1	—	—
Th. *Brachypodium distachyum*	—	—	—	1 . 1	—	20	—	1 . 2	(1.1)	—	—	—	1 . 1	43	1 . 1	—	—	—	—	20	—	Idem							—	—	—
Th. *Lagurus ovatus*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	—	1 . 3	—	29	—	1 . 1	1 . 1	1 . 1	—	60	—	Idem							—	—	—

Número dos inventários →	CONCELHO DE CASCAIS																			CONCELHO DE OEIRAS									TO TAL
	1	2	3	4	5	%	6	7	8	9	10	11	12	%	13	14	15	16	17	%	18	19	20	21	22	23	24	25	26	%	%
Grau I																															
Th. *Lolium rigidum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 1	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—				Idem				1 . 1	—	—
Th. *Gastridium lendigerum*	1 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 2	—	—	—	20	—				Idem				—	—	—
PERENNIHERBETUM																															
Grau III																															
P. sc. *Rubia peregrina*	—	—	1 . 1	—	(+.1)	40	1 . 1	1 . 2	—	1 . 1	—	1 . 2	—	57	(+.1)	—	—	1 . 1	—	40	—	1 . 1	1 . 1	1 . 2	1 . 1	—	+ . 1	—	—	55	50
G. rh. *Convolvulus althœoides*	2 . 2	1 . 1	—	1 . 1	—	60	1 . 2	—	(+.1)	1 . 1	—	—	—	43	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 1	—	80	—	1 . 2	—	1 . 1	—	—	—	—	—	22	46
H. sp. *Foeniculum vulgare*	—	—	—	—	—	0	—	2 . 2	—	—	—	2 . 2	—	29	—	—	1 . 1	1 . 1	2 . 1	60	2 . 2	2 . 2	1 . 2	2 . 2	1 . 2	1 . 2	—	—	—	67	42
Grau II																															
G. rh. *Iris biflora*	—	2 . 1	2 . 2	2 . 1	—	60	—	—	—	—	—	1 . 1	—	14	1 . 1	2 . 1	2 . 1	1 . 1	—	80	1 . 1	—	—	—	—	—	—	2 . 1	—	22	38
H. sp. *Reichardia picroides*	(1.1)	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	(1.1)	—	14	(+.1)	—	1 . 1	1 . 1	1 . 1	80	1 . 2	1 . 1	—	—	—	1 . 1	—	—	—	33	35
H. r. *Salvia sclareoides*	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	1 . 1	1 . 1	—	—	1 . 2	43	1 . 1	1 . 1	—	—	1 . 1	60	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	—	11	31
Ch. sf. *Psoralea bituminosa*	(1.1)	(1.1)	—	—	1 . 2	60	2 . 1	2 . 1	2 . 2	—	2 . 2	—	—	57	—	—	—	—	+	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	26
H. sp. *Sanguisorba minor*	—	—	1 . 1	—	—	20	1 . 1	—	—	—	1 . 2	—	—	29	—	—	—	—	1 . 1	20	—	+ . 1	—	—	—	—	—	1 . 1	+ . 1	33	26
G. b. *Urginea maritima*	—	—	1 . 1	1 . 2	—	40	—	—	—	—	—	2 . 3	—	14	—	—	(1.1)	—	—	20	1 . 1	—	—	—	—	—	—	2 . 1	—	22	23
Grau I																															
H. sp. *Silene longicilia*	—	—	—	—	1 . 1	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	2 . 2	—	1 . 1	1 . 1	60	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	—	11	19
H. sp. *Eryngium dilatatum*	—	—	1 . 1	1 . 1	—	40	—	—	2 . 1	—	—	—	2 . 2	29	—	—	—	—	—	0	—	2 . 1	—	—	—	—	—	—	—	11	19
Ch. sf. *Origanum virens*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	1 . 1	—	—	29	—	—	(1.1)	—	—	20	—	2 . 1	—	—	—	—	—	—	+ . 1	22	19
G. b. *Gladiolus illyricus*	—	—	1 . 1	1 . 1	1 . 1	60	—	—	—	—	1 . 1	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
H. sp. *Anthyllis Vulneraria*	—	(1.1)	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	2 . 1	—	—	40	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	—	11	15
H. sc. *Lathyrus latifolius*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	1 . 1	+ . 1	1 . 1	—	—	—	—	44	15
H. r. *Plantago Serraria*	1 . 1	—	—	1 . 1	—	40	—	—	1 . 2	1 . 1	—	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
H. r. *Cynara humilis*	(*)	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	2 . 2	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	—	—	—	—	2 . 2	22	15
Leontodon sp.	—	2 . 1	—	1 . 1	—	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	1 . 1	11	15
G. b. *Asphodelus lusitanicus*	—	—	2 . 1	—	2 . 2	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	1 . 1	—	11	12
H. sp. *Delphinium pentagynum*	—	1 . 1	—	—	—	20	2 . 1	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	+ . 1	—	—	—	—	—	—	11	12
H. sp. *Arabis lusitanica*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	—	1 . 1	—	—	40	—	—	—	—	—	+ . 1	—	—	—	11	12
H. sp. *Thapsia villosa*	2 . 1	—	1 . 1	—	—	40	—	—	—	—	2 . 2	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	12
H. r. *Salvia verbenaca*	—	1 . 1	—	1 . 1	—	40	2 . 1	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	12
H. sp. *Stachys lusitanica*	1 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	+ . 1	22	12
C. sf. *Antirrhinum Linkianum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	2 . 2	1 . 2	1 . 3	—	—	—	—	—	33	12
C. sf. *Centaurea sempervirens*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	2 . 1	2 . 2	2 . 1	—	—	—	—	—	33	12
C. sf. *Calendula lusitanica*	—	—	1 . 1	—	1 . 2	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	(1.1)	—	—	—	—	—	11	12
H. r. *Pulicaria odora*	—	—	1 . 1	1 . 1	—	40	—	—	—	1 . 1	—	—	—	14	—	(*)	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	12
H. sp. *Scolymus hispanicus*	—	(*)	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	1 . 1	—	—	—	1 . 1	22	12
G. b. *Allium sphaerocephalum*	—	1 . 1	—	1 . 1	—	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
G. b. *Allium paniculatum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 1	—	—	—	1 . 1	22	8
G. b. *Allium roseum*	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	1 . 1	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
G. b. *Iris lusitanica*	—	—	(+.1)	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	+ . 1	—	11	8
H. sp. *Silene Cucubalus*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	—	1 . 1	—	—	—	11	8

(Continuação, 3)

	CONCELHO DE CASCAIS																			CONCELHO DE OEIRAS									
Número dos inventários →	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24	25	26		TOTAL
						%								%						%									%	%
Grau I																															
C. suc. *Sedum Forsterianum*	—	1 . 1	—	—	1 . 2	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
H. sp. *Agrimonia Eupatoria*	—	—	—	—	—	0	2 . 1	—	—	—	2 . 2	—	—	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
C. sf. *Anthyllis Gerardi*	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	1 . 1	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
C. sf. *Bupleurum paniculatum*	—	—	—	—	—	0	—	—	2 . 1	—	(*)	—	2 . 1	29	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
H. r. *Bellis silvestris*	—	—	(1.2)	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
C. sf. *Achillea Ageratum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 2	—	—	14	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
H. sp. *Carlina corymbosa*	—	1 . 2	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
ANNUI OU BIENNIHERBETUM																															
Grau III																															
Th. *Campanula Rapunculus*	1 . 1	1 . 1	1 . 1	2 . 1	2 . 1	100	—	—	—	—	—	—	1 . 1	14	1 . 2	—	—	1 . 1	1 . 1	60	1 . 1	—	—	2 . 1	—	1 . 1	—	—	—	33	46
H. sp. *Daucus Carota*	—	—	—	—	2 . 1	20	—	—	2 . 2	—	—	1 . 2	2 . 1	43	—	1 . 1	1 . 1	1 . 1	—	60	—	1 . 1	1 . 1	1 . 1	—	—	—	—	2 . 1	44	42
Grau II																															
Th. *Pallenis spinosa*	1 . 1	—	—	1 . 1	—	40	1 . 1	—	1 . 1	—	—	—	—	29	1 . 1	1 . 1	—	1 . 1	—	60	1 . 1	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	22	35
Th. *Trifolium agrarium*	1 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 2	1 . 1	1 . 2	2 . 2	80	1 . 1	—	—	—	1 . 1	—	—	—	—	22	26
Th. *Trifolium stellatum*	1 . 1	1 . 2	—	—	2 . 2	60	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	1 . 2	—	1 . 1	—	60	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	—	11	26
Th. *Trifolium angustifolium*	(*)	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 2	—	1 . 2	—	—	40	—	2 . 1	—	1 . 2	2 . 2	1 . 2	—	—	+ . 1	55	26
Th. *Vicia gracilis*	1 . 1	1 . 2	—	—	—	40	—	—	—	—	(1.1)	—	—	14	1 . 1	1 . 1	—	1 . 2	—	60	1 . 1	—	—	—	—	—	—	—	—	11	26
Th. *Geranium Robertianum*	—	(1.1)	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 2	—	—	1 . 1	—	40	1 . 2	—	—	—	—	2 . 1	—	1 . 1	—	33	23
Sh. *Chlora perfoliata*	—	—	—	—	1 . 2	20	1 . 1	—	—	—	(1.1)	—	—	29	—	—	—	—	1 . 1	20	1 . 1	—	1 . 1	—	—	—	—	—	—	22	23
Grau I																															
Th. *Torilis nodosa*	1 . 1	1 . 1	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1 . 1	20	(1.1)	—	—	—	2 . 1	—	—	—	—	22	19
Th. *Centaurium maritimum*	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 1	—	1 . 1	—	—	29	—	1 . 1	—	—	—	20	—	1 . 1	—	1 . 1	2 . 1	—	—	—	—	22	19
Th. *Galactites tomentosa*	—	1 . 1	—	—	—	20	1 . 1	—	—	—	—	—	—	14	—	—	1 . 1	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	+ . 1	22	19
Th. *Sonchus oleraceus*	1 . 1	1 . 1	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	1 . 2	—	—	—	40	—	—	—	—	—	+ . 1	—	—	—	11	19
Th. *Tunica prolifera*	—	—	—	—	1 . 1	20	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	+ . 1	—	2 . 1	—	—	—	22	15
Th. *Ptychotis ammoides*	—	1 . 2	—	1 . 1	1 . 2	60	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	2 . 1	11	15
Th. *Centaurium ramosissimum*	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	1 . 2	—	(*)	1 . 2	1 . 1	43	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	15
Th. *Linum strictum*	(*)	—	—	1 . 1	1 . 1	40	—	—	1 . 1	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	12
Th. *Vicia sativa*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	2 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	+ . 1	—	11	8
Th. *Vicia lutea*	—	—	(*)	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1 . 1	—	20	—	—	—	—	—	2 . 1	—	—	—	11	8
Th. *Echium plantagineum*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 2	1 . 1	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
H. r. *Centaurea pullata*	(*)	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	1 . 1	—	—	—	14	(*)	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
Th. *Andryala integrifolia*	—	—	—	—	—	0	—	—	1 . 1	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0	—	—	—	+ . 1	—	—	—	—	—	11	8
Th. *Medicago orbicularis*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	1 . 1	(+.1)	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
Th. *Medicago hispida*	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	(1.1)	—	—	20	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
Th. *Vicia atro-purpurea*	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	8
Th. *Linum setaceum*	(*)	—	—	1 . 1	—	20	—	—	—	—	—	—	—	0	—	1 . 1	—	—	—	20	—	(+.1)	—	—	—	—	—	—	—	0	8
Th. *Plantago Bellardi*	1 . 1	—	—	—	—	20	—	—	—	—	(1.1)	—	—	20	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8
Th. *Tragopogon hybridus*	1 . 1	—	—	—	(+.1)	40	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8

Encontram-se também nesta mata bons exemplares de *Pinus Pinea.*

b) No concelho de Oeiras, Myre (1941) cita as comunidades de *Ononis ramosissima,* formando moitas densas de aglomerados mais ou menos dispersos e que aparecem em terrenos geralmente superficiais, de coloração castanho claro, com elementos grosseiros de silex do Mioceno Marinho.

De dois inventários elaborados, um na Cruz-Quebrada (20-7-941) e outro entre Oeiras e S. Julião (26-7-941) as espécies comuns são *Ononis ramosissima* var. *genuina* (4.3) e (3.2) *Achillea Ageratum; Hyparrhenia hirta* var. *longearistata; Dactylis hispanica; Brachypodium phoenicoides; Leontodon hirtus; Scabiosa maritima* var. *genuina; Gastridium lendigerum; Avena barbata; Trifolium nigrescens; Daucus sp.; Carthamus lanatus.*

Apareceram no primeiro inventário mais as seguintes espécies: *Asparagus aphyllus; Verbascum sinuatum; Crepis taraxacifolia; Lathyrus latifolius; Trifolium agrarium; Linum strictum* var. *cymosum; Pallenis spinosa.* E no segundo inventário, foram assinaladas mais as seguintes espécies: *Origanum virens* var. *genuinum; Reichardia picroides; Lagurus ovatus; Erithraea Centaurium; Erithraea ramosissima.*

c) Quanto ao Concelho de Cascais, da Guia ao Cabo Raso, e para além dele até ao Guincho, na orla litoral, estende-se uma área de areias que cobrem, em camada mais ou menos profunda, a rocha calcárea do Cretáceo. Na zona de areias marítimas e dunas existe o Pinhal da Marinha e na parte inculta, especialmente próximo do mar, aparece muitas vezes, como dominante, a sabina das praias (*Juniperus phoenicea*) desaparecendo os matos de carrasco.

A *Juniperus* penetra mesmo dentro dos carrascais mas não se afasta muito da orla litoral.

De um inventário que elaboramos entre a Guia e o Cabo Raso, em areias marítimas com sub-solo calcáreo do Cretácio Urgoniano em 27-7-941, respigámos os seguintes elementos:

Juniperus phoenicea (4.4); *Armeria Welwitschii; Arte-*

misia crithmifolia; Crucianella maritima; Diotis maritima; Euphorbia Paralias; Helichrysum Stoechas; Inula viscosa; Ononis Natrix; Ammophila arenaria; Crithmum maritimum; Eryngium maritimum; Pimpinella villosa; Sedum altissimum; Statice virgata; Euphorbia segetalis var. *Portlandica; Lotus arenarius; Silene littorea.*

VI — COMPARAÇÃO DAS COMUNIDADES

Procedeu-se à comparação entre o COCCIFERETUM em estudo com a associação bem definida QUERCETUM COCCIFERAE GALLOPROVINCIALIS Br.-Bl: (1935) (sub-climácica da associação climax QUERCETUM ILICIS GALLOPROVINCIALIS Br.-Bl. (1936)); afim de conhecer a maior ou menor afinidade que possa existir entre ambas.

Observe-se, desde já, que a *Quercus Ilex* típica, espécie dominante da associação climax citada, do Sul da França, está substituída, no nosso país, pela *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* e frequentemente acompanhada, em certas zonas, pelas *Quercus lusitanica* ssp. *valentina* e ssp. *cerrioides*, pela *Quercus faginea* e pela *Quercus Suber.*

Como as dominantes não são as mesmas, é natural que as composições florísticas das comunidades sejam também diferentes e, por isso, as comunidades da *Quercus Ilex* deverão ser distintas das comunidades da sua subespécie *rotundifolia.*

BRAUN-BLANQUET (1936) representa um mapa (Fig. 5) que permite dar uma ideia de conjunto da repartição geográfica dos principais agrupamentos climácicos na região mediterrânica ocidental.

As comunidades da *Quercus coccifera*, que existem nos arredores de Lisboa, estão incluidas na área marcada a negro no referido mapa, correspodente ao agrupamento climácico do QUERCION ILICIS «sensu lato».

Foi assinalada a existência da *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* por VALLES (1943) na região confinante com a que consideramos, nas direcções da Serra de Sintra e Cabo da Roca.

Que nós saibamos, para as associações climaces do

Fig. 5 — Repartição do *Quercetum Ilicis galloprovincialis* (▒) e dos principais climaces florestais do Mediterrâneo ocidental (vegetação das altas montanhas a branco); ■ *Quercion Ilicis* sensu lato; = *Oleo Ceratonion*; + *Arganion littorale*; ▨ Climax estépico. (Segundo BRAUN-BLANQUET (1936, p. 127)). A seta indica o território em estudo.

nosso país, não existe ainda (se bem que já se trabalhe nesse sentido), qualquer contribuição de fitosociologia com os elementos essenciais que nos sirvam de comparação e nos forneçam as bases para tentar a determinação das espécies características do QUERCETUM em estudo.

Êste, devido à acção humana, deve ser tomado como uma comunidade principalmente postclimácica, primeira *étape* da sucessão regressiva das associações climaces em que a *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*, a *Quercus lusitanica* (menos provàvelmente) ou a *Quercus faginea* deveriam estar representadas.

Infelizmente na região abrangida pelos inventários, a vegetação natural, nos solos que poderiam conter o climax foi completamente destruida ou então modificada com a introdução de espécies cultivadas, nacionais ou exóticas.

— Qual seria a floresta climax?

A *Quercus faginea* deveria preponderar, segundo o que é afirmado por vários autores, entre êles ROTHMALER (1939) e atestado por raríssimos exemplares arbóreos antigos (Estampa I).

O sobreiro aparece muito frequentemente e com bom aspecto vegetativo em certas condições de solo.

Postas estas breves considerações procederemos à comparação das comunidades em estudo com o QUERCETUM COCCIFERAE GALLOPROVINCIALIS Br.-Bl. citado.

1) *Espécies características da Ordem* (QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl.)

Figuram nos nossos inventários as seguintes plantas: *Rubia peregrina; Rhamnus Alaternus; Pistacia Lentiscus* e *Daphne Gnidium* (com elevado grau de presença).

Não figuram apenas: *Phillyrea angustifolia*, que segundo P. COUTINHO (1939) se distribue — de Trás-os-Montes ao Alentejo; *Jasminum fruticans* — de Trás-os-Montes ao Algarve.

A *Phillyrea angustifolia* foi por nós herborizada entre a Praia do Guincho e o Cabo da Roca na transição do Cretáceo para o Jurássico, portanto, próximo da área em

estudo. O *Jasminum fruticans*, não o vimos na área, nem em zona adjacente da considerada e também não foi assinalado por VALLES (1943 p. 121-125), na vertente ocidental da Serra de Sintra, mas aparece, por exemplo, nos matos da Arrábida segundo G. PEDRO (1941, II: 65).

2) *Espécies características da Aliança* (QUERCION ILICIS Br.-Bl.)

Figuram as seguintes plantas: *Asparagus acutifolius; Smilax aspera* (v. *nigra*); *Euphorbia Characias; Lonicera etrusca; Lonicera implexa; Rosa sp.; Ruscus aculeatus; Lathyrus latifolius; Viburnum Tinus.*

Poderiam, possìvelmente, figurar algumas das seguintes espécies, que não vimos, mas que estão assinaladas na Estremadura: *Phillyrea media* — Beira meridional, Estremadura e Alentejo; *Stachys officinalis* — Trás-os-Montes, Minho e Beiras, Estremadura [vertente ocidental da Serra de Sintra, VALLES (1943)] e Alentejo litoral; *Carex distachya* = *C. longiseta* Brot., — Beira, Estremadura e Alentejo; *Bupleurum fruticosum*—Estremadura, Alentejo e Algarve.

Não figuram: *Quercus Ilex* (típica) — rara em Portugal; *Clematis flamula* — Baixas do Sorraia [P. DA SILVA (1940)] e Algarve; *Viola scotophylla*—apenas conhecida dos arredores do Pôrto; *Rhamnus infectoria* — não citada a sua existência na Flora Portuguesa.

3) *Espécies características da Associação* (QUERCETUM COCCIFERAE GALLOPROVINCIALIS Br.-Bl.)

Apenas figura a *Quercus coccifera.*

Poderiam, possìvelmente, figurar algumas das seguintes espécies, que não vimos mas que estão assinaladas em áreas que englobam a Estremadura: *Rumex intermedius* — Estremadura, Baixo Alentejo litoral, Algarve; *Vicetoxicum nigrum* (= *Cynancum nigrum* (L.) Pers.) — de Trás-os-Montes e Minho ao Alto Alentejo.

Não figuram: *Teucrium Chamaedrys* — apenas assina-

lado no Cabo Mondego, e próximo do Cabo Espichel; *Cephalaria leucantha* — Alentejo litoral e Baixo Alentejo.

4) Espécies diferenciais das sub-associações

a) Em relação ao COCCIFERETUM ROSMARINETOSUM Br.-Bl., sub-associação que é caracterizada por ter numerosas espécies diferenciais pertencendo à ordem ROSMARINETALIA: figuram nos inventários: *Brachypodium phoenicoides; Rosmarinus officinalis; Staehelina dubia;* e *Pinus halepensis* (cultivado ou subespontâneo).

Não figuram: *Catananche coerulea* — no Centro e Sul; *Lithospermum fruticosum* — Algarve (ambas as espécies com indicação de que P. COUTINHO (1939) não viu exemplares portugueses); *Aphyllanthes monspeliensis* — margens do Douro entre Miranda e o Coa (1); *Euphorbia nicaeensis* — Arrábida; *Lavandula latifolia* — nas partes mais áridas do Jurássico inferior ao Sul de Coimbra; *Fumana ericoides* (=*Helianthemum coridifolium* (Villars) P. Cout.) — arredores de Coimbra; e as espécies seguintes que estão mencionadas na Flora de Portugal: *Carex humilis; Centaurea pectinata* ssp. *supina; Erica multiflora; Seseli montanum; Teucrium montanum,* e que não obstante serem plantas que existem na Península Ibérica, apenas foram encontradas na Espanha.

b) Em relação ao COCCIFERETUM BRACHYPODIETOSUM, que é caracterizado por ter poucas espécies diferenciais em relação à sub-associação anterior, pela abundância de *Brachypodium ramosum* e raridade ou não existência de *Brachypodium phoenicoides,* figuram nos inventários:

Geranium Robertianum; Vicia gracilis e *Lathyrus Aphaca* (esta espécie mais abundante em condições segetais).

Não figuram: a espécie mais importante o *Dorycnium hirsutum* — pois as suas duas variedades *hirtum* e *prostratum* estão dadas respectivamente: na Beira trasmontana e em Vila-Nova-de-Milfontes, Cabo de S. Vicente; *Lathyrus sessilifolius* — Não encontrado na flora de Portugal.

(1) MENDONÇA e VASCONCELLOS (1942).

VII — CONCLUSÕES

a) Da análise a que procedemos nos matos da *Quercus coccifera* e da sua comparação com as comunidades afins, já estudadas na Região Mediterrânea Ocidental pareceu-nos poder incluir os carrascais em estudo nos seguintes agrupamentos fitosociológicos:

Ordem — Poderão pertencer à QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. dado que as espécies características foram encontradas na sua quási totalidade nos inventários, e que as que faltam existem na província da Estremadura (vidé cap. ant.).

Aliança — Julgamos não haver razão para os incluir na aliança, embora afim, QUERCION ILICIS Br.-Bl. visto que, algumas das suas espécies características não existem no nosso País ou estão muito localizadas. Os nossos carrascais pertencem certamente a uma outra aliança ligada, possìvelmente, às comunidades da *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*, ainda em estudo.

Associação — Pelo que se expôs, a aliança QUERCION ILICIS Br.-Bl. é diferente daquela que existe na área considerada, conseqüentemente as comunidades da *Quercus coccifera*, em estudo, pertencendo a uma aliança diferente, deverão ser constituidas por comunidades também diferentes.

Na verdade, comparando o QUERCETUM COCCIFERAE GALLOPROVINCIALIS Br.-Bl. com os nossos matos, verificamos que a única espécie característica comum é a própria dominante.

b) Consultando o quadro nota-se que o QUERCETUM COCCIFERAE olissiponense, dentro da área, parece apresentar vários aspectos ou sub-unidades sociais, determinadas por espécies que só concorrem em certas condições. Uma espécie que, com os elementos que possuímos, se revelou como requerendo especiais condições foi o *Cistus monspeliensis*. Assim, por exemplo, apareceu-nos em inventários feitos nas comunidades dos solos do tipo «terra rossa» e grésicos (com camadas de calcáreo margoso) no gráu de quantidade

e sociabilidades médias de 3.3 e num grau de presença de cinco (100%) ao passo que no Cenomaniano e nos basaltos, especialmente, não vimos exemplares dêste *Cistus*.

O mesmo se pode dizer da *Psoralea bituminosa* quanto à presença, cêrca de 60%, mas menos acentuada em relação à quantidade e sociabilidade que eram respectivamente de 2.1, em média.

Em certos terrenos grésicos, com camadas de calcáreos margosos impermeáveis, encontramos algumas diferenças aparentes em relação às outras formações geológicas. Foi nesses terrenos que vimos comunidades com mais semelhança com a sub-associação COCCIFERETUM ROSMARINETOSUM Br.-Bl. citada anteriormente. O *Rosmarinus officinalis*, a *Staehelina dubia* e o *Brachypodium phoenicoides* aparecem-nos em sub-bosques de *Pinus halepensis* ou em terrenos dêste tipo onde esta árvore é muito abundante. Possivelmente, a *Staehelina dubia* apresenta-se nesta região, como espécie característica diferencial e pode mesmo estar ligada, como no Languedoc, às terras com vocação para a *Pinus halepensis* (1).

A *Staehelina*, como vimos, é característica da sub-associação COCCIFERETUM ROSMARINETOSUM que é para BRAUN-BLANQUET indicadora de boas condições para o pinheiro de Alepo.

O mesmo não acontece com o *Brachipodium phoenicoides* porque devido à sua grande expansão na região, não pode ser tomado como característico de sub-unidades, em razão de nos aparecer em quási todos os inventários elaborados (85%).

Nalguns locais também notámos, nestas formações de terreno onde abunda o pinheiro de Alepo, o aparecimento com frequência, de outras espécies como: *Cistus crispus* em abundância, *Lonicera implexa* e bastantes *Ononis spp.*, *Hyparrhenia hirta* v. *longearistata*, e menos abundante, o *Argyrolobium argenteum* etc... espécies estas de que é necessário conhecer o significado quanto à fidelidade.

(1) Observe-se no quadro geral, o segundo agrupamento de inventários, todos feitos em sub-bosque de *Pinus halepensis* e que coincidiram sempre com terrenos dêste tipo.

Continuando a análise das plantas representadas no quadro com possibilidades de serem indicadoras, também a nossa atenção foi chamada para a *Lavandula Stoechas* e o *Gladiolus illyricus* por parecerem pouco abundantes nos basaltos e no Cenomaniano e mais abundantes nos terrenos grésicos e nos do tipo de «terra rossa». A *Euphorbia Characias* parece mostrar preferências opostas, pelas percentagens do quadro. Tôdas estas possíveis correlações, de grande interésse devem ser tomadas como uma primeira tentativa.

Só o prosseguimento, com insistência, dêstes estudos e a obtenção de maior número de dados poderão confirmar, corrigir e ampliar estas observações.

SUMMARY

The state of degradation to which man has reduced the natural vegetation is refered to in this work.

The advantages of the establishment of reserves of natural vegetation, in a state as natural as possible, has been recognized and pointed out. A stress has been laid on the importance of the study of plant sociology in the knowledge of vegetation and its environment and in the pratical advantage of this knowledge.

In this contribution «inventaries» and elements gathered from the herborizations, made in 1941 on the natural vegetation of the W. of Lisbon, were put together. Attention is drawn specially on the shrubs of *Quercus coccifera* owing to its greater degree of dominance in that region.

A short description of the region mentioned above is given and refered to: the area (a strip of land from Lisbon to Cabo Raso, near Cascais), the present state of vegetation (with strong antropogenic influences) and in addition, for the sake of information, a few edaphic and climatic elements are also given.

The methods for the phyto-sociological description are those of the S. I. G. M. A. and for the determination of

plants the «Flora de Portugal» by P. Coutinho (1939) was used.

Twenty-six stands were examined and put together into a table for the determination of degrees of presence for the purpose of analysing the communities of *Quercus coccifera*. A complementary list of herborized plants found in the same communities and made in the different seasons of the year was also drawn up.

Two biological spectra were carried out: the first dealing with the plants observed in the stands of *Q. coccifera*, and the second with the plants out and inside these communities.

To give a better idea of the whole of the vegetation in that part, a short reference is made to other communities existing there, such as: a) a semi-natural wood with: *Arbutus Unedo, Olea europaea* v. *Oleaster, Quercus coccifera* and *Quercus Suber*, etc. growing on basalt; b) to communities made of scattered cushions of *Ononis ramosissima* growing in Miocene soil, and finally; c) to communities growing, in sea sands, where the *Juniperus phoenicea* is dominant.

It has been tried to find possible affinities between the communities present in the examined stand in this work and those of the quercetum cocciferae gallo-provincialis Br.-Bl. (1935) association. The conclusion was reached that the communities of *Quercus coccifera* described, on account of the species present, must belong to the order of quercetalia ilicis Br.-Bl. and to another alliance (possibly close to the *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia)* still to be described. Therefore these associations are different for they belong to different alliances; this is confirmed by the fact that such communities have only *Q. coccifera* as common characteristic.

Finally, as a first aproach, some differential species are mentioned as related to special edaphological conditions, such as: *Cistus monspeliensis, Psoralea bituminosa, Cistus crispus, Staehelina dubia*, etc..

IX — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, L. A. G.

1942 *Reconhecimento geobotânico de parte do Concelho de Cascais.* (Relat. final do Curso de Eng. Agr., I. S. A.) Lisboa.

BRAUN-BLANQUET, J.

1935 Un problème économique et forestier de la Garigue languedocienne. *Comm. Stat. Intern. Geobot. Medit. et Alpin.* **35**: 11-22.

1946a La chenaie d'Yeuse méditerraneéne (Quercion ilicis) Monographie Phytosociologique. *Comm. Stat. Inter. Geobot. Medit. et Alp.* **45**.

1946b La Lande à Romarin et Bruyère (Rosmarino — Ericion) en Languedoc. *Comm. Stat. Intern. Geabot. Medit. et Alp.* **48**: 8-23.

COUTINHO, A. X. P.

1939 *A Flora de Portugal.* ed. 2.ª Bertrand (Irmãos) Ltd., Lisboa.

FERREIRA, H. A.

1941 *Elementos para o conhecimento do clima do Estoril.* Junta de Turismo de Cascais, Monte Estoril e Estoril.

MENDONÇA, F. A. e VASCONCELLOS, J. de C. e

1942 Contribuições para a topografia florística da região Duriense. *Anais do Instituto do Vinho do Pôrto:*297-330.

MOLINIER, R.

1937 Carte des Associations végétales des Massifs de Carpiagne Puget et Marseilleveyre. *Comm. Stat. Intern. Geobot. Medit. et Alp.* **58**.

MYRE, M.

1941 *Subsídios para o estudo florístico e geobotânico do concelho de Oeiras.* (Relat. final do Curso de Eng. Agr., I. S. A.) Lisboa.

PEDRO, J. G.

1941 *A vegetação natural e semi-natural da Península de Setúbal. Subsídios para um ensaio de Ecologia Agrícola e Florestal.* (Relat. final do Curso de Eng. Agron., I. S. A.) Lisboa.

ROTHMALER, W.

1939 Importância da Fitogeografia nos Estudos Agronómicos. *Palestras Agronom.* **2**: 49-60 Lisboa.

1943 Promontorium Sacrum Vegetations studien im südwestlichen Portugal. Pflanzengesellschaften *Fedes Reportorium*, Lief. **1** Beiheift 128.

ROTHMALER, W. et SILVA A. R. P. DA

1939-40 Florae Lusitaniae Emendationes. *Agr. Lusit.* **1**.

SILVA, A. R. P. DA

1940 Notas soltas sôbre a Flora Portuguesa. *Agr. Lusit.* **2**: 225-231.

VALLES, E. F. da P.

1943 *Contribuição para o Estudo Fitosociológico da vertente ocidental da Serra de Sintra.* (Relat. final do Curso de Eng. Agr., I. S. A.) Lisboa.

VILLAR, E. H. O.

1929 *Geobotânica.* Labor. Barcelona — Buenos-Aires.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

Quercus faginea. Raro exemplar que testemunha uma das componentes da floresta climax. (Junto a Linda-a-Pastora, conc. de Oeiras) Foto Myre (1941).

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FITOSOCIOLÓGICAS DOS «SALGADOS» DE SACAVÉM *

por

FERNANDO CARVALHO FONTES

(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

O estudo das associações dos «salgados» portugueses está, pode dizer-se, por fazer e os poucos trabalhos existentes sobre este tipo de formação não são suficientes para servir de apoio a uma arrumação dos inventários por nós obtidos. Por isso tivemos que recorrer a trabalhos de autores estrangeiros, principalmente ao de BRAUN-BLANQUET (1933) que trata das ordens *Ammophiletalia et Salicornietalia mediterraneas.*

Para adquirir uma ideia geral da vegetação, há tres anos que temos realizado vários reconhecimentos em locais das duas margens do Tejo. Foram efectuadas várias herborizações e anotadas as espécies dominantes ou mais abundantes bem como outras mais que se afiguram por qualquer modo notáveis.

Para estudo mais pormenorizado fizemos vários levantamentos fitosociológicos nos «salgados» de Sacavém os quais contribuiram para a realização do presente trabalho. É nosso propósito continuá-lo e ampliá-lo efectuando análises em outras parcelas dos «salgados» do Tejo e de outros pontos do litoral.

OS «SALGADOS» DE SACAVÉM CARACTERÍSTICAS GERAIS

Localização — Os «salgados» sobre que incidiu o presente estudos estão situados na Estremadura, em Sacavém, na margem direita do Rio Tejo, fazendo parte das Quintas

* Comunicação apresentada nas comemorações do II centenário do nascimento de BROTERO (Coimbra, 23-26 de Novembro de 1944).

da Eira (Quinta da Aldeia) e do Bate-Mar. Encontram-se limitados a juzante pela Ribeira de Sacavém e separados das lezírias, das mesmas quintas, por um dique ou valado, continuando-se para montante.

Solo — O estuário do Tejo, que, no estado actual em que se encontra, as suas águas não enchem completamente, está portanto, sujeito a penetrações periódicas das águas do mar, provocadas pelo afluxo das marés. Estas penetrações fazem-se sentir para além de Vila Franca.

Os materiais transportados pelas águas do rio, resultantes dos trabalhos de erosão, são depositados no estuário devido à perda de velocidade que é intensificada não só pela invasão da água do mar durante as preamares (o que dá como consequência um alagamento das margens) como pelo embate da água salgada com a doce. Por outro lado o aumento da densidade da água e a acção coagulante do Cl Na concorrem favoràvelmente para a deposição dos materiais que se estratificam por ordem dos seus pesos e volumes, sendo os lodos os últimos, quando a velocidade é quase nula. Assim, pouco a pouco as margens se alargam e consolidam.

« A formação dos salgados, aluviões fluviais internas são obtidas á custa duma deposição tranquila de *finíssimas*, quase microscópicas, partículas *colodais* sob a forma de areias lodosas ou argilas limosas, em camadas alternadas; resíduos de plantas marinhas, de halófilas e conchas aparecem nestas formações compactas» (J. G. Pedro, 1941).

Duma análise feita nos salgados de Sacavém (J. Cabral 1944) tirámos os seguintes elementos que servirão para ilustrar o carácter físico deste solo.

O terreno é argilo-limoso de coloração que vai do pardo-acinzentado, quando seco, ao cinzento-escuro, quando húmido, e superficialmente fendilhado constituindo o «mosaico» (Estampa I) característico dos salgados.

A plasticidade aumenta com a profundidade e o arejamento é prejudicado pelo calcamento natural e natureza pélica (dimensões pequeníssimas das partículas) do terreno. Entre 0.00 e 1.10 metros a efervescência é média e forte, e o pH está compreendido entre 9,0 a 7,5. Aparecem

pequenos búzios esbranquiçados que dão efervescência forte, e pontuações e manchas castanho-avermelhadas de óxido de ferro.

BOLETIM DE ANÁLISE

DIAMETROS (em mm.)	CAMADAS	
	1.ª %	2.ª %
2.000-0.200	0.73	0.62
0.200-0.020	1.47	1.18
0.020-0.002	51.70	54.40
0.002-0.000	46.10	44.80
Textura	Argilo-limosa	Argilo-limosa

Micro-relêvo e drenagem — Os «salgados» apresentam um sistema de numerosos canais de drenagem que entre-associando-se, lembram o aspecto das nervuras duma fôlha. Estes canais ou drenos — *pernilhas* — ou comunicam entre si, ou ligam-se com drenos artificiais — *aberta real* e *esteiros*, conforme são paralelos ou perpendiculares ao dique (Estampa II).

Há também numerosas depressões semelhantes a bacias em geral livres de drenagem e com fraca densidade de vegetacão, ou sem ela, a que chamam «charcas» («pans», dos ingleses).

Analisando, um perfil nos «salgados», em Sacavém, que representamos esquemáticamente (Fig. 1) notamos:

1.º — Uma zona, junto ao Tejo, que por vezes chega a atingir ca. 100 metros de largo, apresentando uma rêde de pernilhas e arlingas (canais que desaguam directamente no Tejo).

2.º — Uma outra, a zona das charcas, que depois de inundada, quando a maré baixa, retém a água durante algum tempo (Estampa III). É uma zona de má drenagem e de conteúdo salino mais elevado.

3.º — Por último, uma terceira zona, mais elevada que

as anteriores, mais evoluída, menos vezes inundada, mais porosa e de mais fácil enxugo.

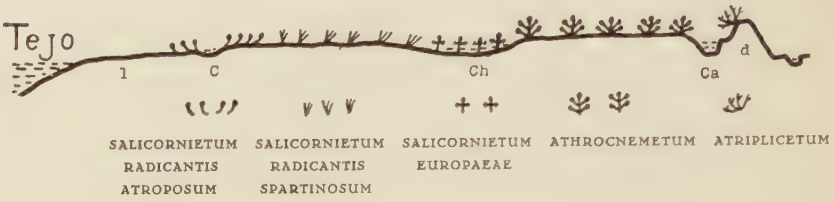


Fig. 1 — Esquema dum perfil nos salgados de Sacavém.

Legenda

ca — Canal de drenagem artificial
l — Lodos nus
d — Dique ou valado
c — Canal de drenagem natural
ch — Charca

1.ª zona (Lodos nus, *Salicornietum radicantis atroposum* e *Salicornietum radicantis spartinosum*)
2.ª zona, das charcas (*Salicornietum europaeae*)
3.ª zona (*Arthrocnemetum*).

Fisionomia — A formação dos salgados de Sacavém é heterogénea, semi-cerrada, e apresenta os elementos constituintes da sua vegetação, em grandes colónias, manchas, nódoas e tufos. (Estampa IV, Foto 1). Com aspecto de mosaico, mais ou menos uniforme, às vezes interrompida pelos numerosos acidentes micro-topográficos, foi dividida, conforme a dominância de gramineas, em « arrelvado » que compreende a associes de margateira (*Salicornia perennis*) e pêlo de cão (*Atropis maritima*), o consocies helófitico de murraça (*Spartina stricta*), e em « mato » salgado (*crassicauletum*).

No arrelvado, além da *Spartina stricta* e *Atropis maritima*, encontramos também *Aster Tripolium* var. *longicaulis*, *Salicornia perennis*, *S. arabica*, *S. europaea*, *Suaeda maritima*, etc. e no mato salgado em que domina o *Arthrocnemum glaucum* e a *Salicornia arabica*, aparecem também *Salicornia perennis*, *S. europaea*, *Suaeda maritima*, *Atropis maritima*, etc.

Como já atrás mencionamos, a separar os « salgados» das lezírias encontramos um dique ou valado, cuja vegetação tem como dominante a *Atriplex Halimus* aparecendo como dominadas um maior ou menor número de espécies ruderais e segetais.

No comportamento da vegetação dos salgados, os factores edáficos — a natureza físico-química do substrato e o seu comportamento hídrico — são sem dúvida, de muito maior importância do que os factores climáticos e isto justifica porque a pequenos acidentes topográficos correspondam, pela competição, comunidades distribuidas em mosaico (Fig. 3). A zonação (Fig. 2) manifesta-se pelas leves diferenças de nível que na vegetação halófila se fazem sentir consideràvelmente.

Tal como H. Del Villar (1929) chamaremos banda (frances *ceinture*, alemão *Gürtel)* a estas zonas de vegetação para evitar o termo «zona» que é geralmente empregado no sentido geográfico-geral.

Acção antropógena — aproveitamento económico. — Os salgados de Savém são aproveitados para pastagem de gado eqüino, bovino e ovino que aprecia especialmente, as seguintes espécies: *Atropis maritima, Spartina stricta, Aster Tripolium, Obione portulacoides.*

Quer os matos, quer os arrelvados, são também muito usados para camas de suinos; com tal finalidade o mato e arrelvado, principalmente este, são gadanhados (Estampa 6, Foto 1) e transportados em barcos para a outra margem do Tejo, principalmente para o Montijo.

ESTUDO DA VEGETAÇÃO

Notações e métodos — Os levantamentos dos «salgados» de Sacavém (n.º 46 a n.º 92) foram efectuados em Outubro (de 1943 e 1944) por ser esta a época mais própria, dadas as características fenológicas desta vegetação halófila. Reconhecemos, no entanto, a necessidade de completar as observações com levantamentos em outros períodos do ano, visto que, para a mesma formação, as modificações da

fisionomia são notáveis. A área estudada para cada inventário foi de 100 m².

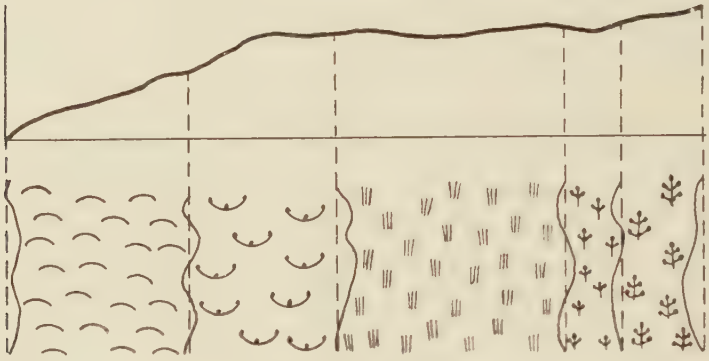


Fig. 2 — Bandas.

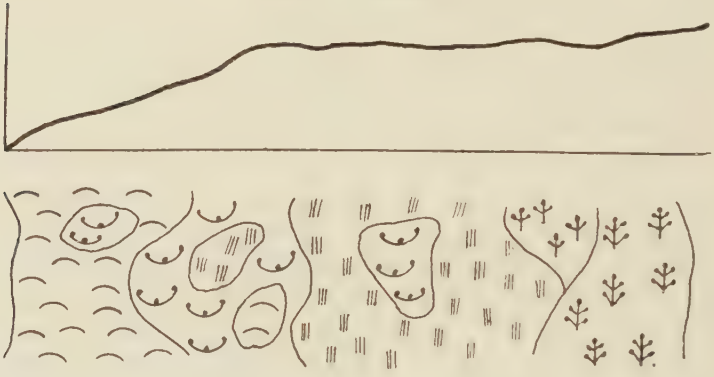


Fig. 3 — Mosaico.

Legenda

LODOS NUS

SALICORNIETUM RADICANTIS ATROPOSUM

SALICORNIETUM RADICANTIS SPARTINOSUM

SALICORNIETUM EUROPAEAE

ARTHROCNEMETUM

Na avaliação da quantidade (abundância + dominância) e da sociabilidade adoptámos a escala e notações de Braum-Blanquet (1928).

Do conjunto dos levantamentos respeitantes a cada fragmento ou indivíduo de associação calculámos a *Presença* — adoptando a escala e anotações do mesmo autor.

A expansão horizontal foi calculada em % segundo o conceito de H. del Villar (1929).

Para a determinação dos elementos florísticos recorremos à *Flora de Portugal* de A. X. Pereira Coutinho (1939) e às *Florae Emendationes* de W. Rothmaler e A. R. Pinto da Silva (1939-40) e para precisar melhor a área de distribuição geográfica de algumas espécies consultamos os trabalhos de Colmeiro (1889), K. Richter (1898), Jahandiez & Maire (1931) e A. Coste (1937).

Agrupamos em quadros as comunidades com mais aparentes analogias sociológicas o que permite uma melhor apreciação e a comparação com os resultados obtidos por outros autores.

Para o estabelecimento dos espectros biológicos, recorremos ao método indicado por Raunkiaer (1934) e às modificações introduzidas por Rotmaler (1943).

Nem sempre foi fácil estabelecer que forma biológica devia corresponder a uma certa planta, sobretudo nos casos de delimitação dos caméfitos para os hemicritófitos e dos hemifanerófitos para os caméfitos.

Associações presentes — Sociologia e sinecologia — O micro-relevo, a salinidade, drenagem, o maior ou menor período de imersão etc., dão origem, no presente caso às seguintes bandas de vegetação fanerogâmica que, como vimos anteriormente, em alguns casos podem sofrer uma disposição em «mosaico» e são ordenadas do Tejo para a lezíria do modo seguinte:

I — *Salicornietum radicantis atroposum*
II — *Salicornietum radicantis spartinosum*
III — *Salicornietum europaeae*
IV — *Arthrocnemetum glauci*
V — *Salicornietum fruticosae inulosum*
VI — *Atriplicetum Halimi ruderale*

As bandas I e II constituem o «arrelvado» fazendo as restantes partes do «mato salgado».

São estas seis bandas de vegetação, prováveis associações, que passamos a estudar fazendo ao mesmo tempo alguns comentários resultantes da comparação com as associações afins estabelecidas por Braun-Blanquet (1933).

Elementos sinecológicos — É uma associação quase contínua, apenas interrompida pelos canais de drenagem, em terreno argilo-limoso encharcado e submergido pelas preamares. A percentagem de cloretos (1 análise, no inverno; Fevereiro 1944) é de 1,539 gramas por terra, em Cl Na; obtiveram-se noutra análise efectuada posteriormente 1,670 gramas na camada 0.00-0.40 m. e 1,489 gramas na camada 0.40-1.00 m.. Segue-se à banda de lodos nús.

Comparando esta associação com a associação de *Salicornia radicans* Br.-Bl. 1928 (m. m.) 1933, verifica-se que há 6 espécies comuns e que o grau de presença é igual para a característica de associação, de aliança e algumas das características da ordem.

O *Aeluropus littoralis* (Dactylis littoralis Willd.) característica da ordem que não aparece nos nossos inventários, não se encontra na nossa flora. Esta gramínea endémica do Mediterrâneo (sensu amplissimo) que aparece nas areias marítimas e lodos salgados do interior e do litoral parece ser substituída na associação portuguesa pela *Atropis* que pelo seu caracter vivaz, pela estatura, pelo rizoma estolhoso, pelo porte e pelas características das folhas, tem hábito muito semelhante ao daquela espécie mediterrânica.

Elementos sinecológicos — Esta associação, que ocupa uma banda de algumas dezenas de metros de largo, é uma boa fixadora dos lodos dado o habito perene estolonífero da *Spartina stricta* que lhe imprime condições de melhor consolidação, conservação e edificação. O substrato apresenta-se mais ou menos horizontal, argilo-limoso, encharcado e coberto periòdicamente pelas marés.

Confrontando os elementos desta associação, com os da associação de *Spartina stricta* e *Salicornia* Br.-Bl. prov.

QUADRO 2

SALICORNIETUM RADICANTIS SPARTINOSUM

Fragmento da associação		Inv. 64	Inv. 65	Inv. 67	Inv. 68	Inv. 74	Inv. 75	Inv. 76	Inv. 77	Inv. 80	Inv. 85	Inv. 86	Inv. 92	FREQUÊNCIA	GRAU DE PRESENÇA	Caracteres da Ass. de Spartina stricta e Salicornia Br.-Bl. prov.
Expansão horizontal		80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	95 %	80 %	80 %	95 %	95 %			
Caracteres analíticos		Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.	Q. S.			
ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Forma biológica															
Spartina stricta	H	3.2	3.2	3.2	3.2	3-4.2	3 2	3.2	3-4.2	3-2.2	3.2	3.2	3-4.2-3	100	V	dom.
Obione portulacoides	S-Ch	1.2	+.2	+.1	1.2-3	1.2-3	1-2.2-3	1.2-2	1.3	1.3	+-1.1	1.2	+.1-2	100	V	
Salicornia perennis	S-Ch	1-2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	1-2.3	1.4	2.3	2.3	3.3	3.3-4	3.3-2	100	V	
Atropis maritima	H	1-2.3	1-2.3	2.3	2.2	+.1-3	1.1	1.3	1.2	—	1-2.2-3	1.2	1.2	91,6	V	
Salicornia arabica	S	+.1	1.1-2	+.1	–	+.1	—	+.1-2	1.2	1.2	+.1-2	+-1.1-2	1.1-2	83	V	
Suaeda maritima	T	—	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	—	+.1	+.1	83	V	
Salicornia europaea	T	+.1	+.1	+.1	—	+.1	+.1	+.1	+ 1	—	—	—	—	50,8	III	co. dom
Aster Tripolium var. longicaulis	H	—	—	—	—	+.1	+.1	+.1	—	—	+.1	+.1	+.1	50	III	mt. ab.
Arthrocnemum glaucum	N	+.1	+.1	—	—	+.1	—	—	—	—	—	—	—	25	II	
Número de espécies em cada fragmento da associação		7	8	7	3	9	7	8	7	5	6	7	7			

Número de espécies na associação = 9; número de géneros, 7; coeficiente genérico c. g. = 77.
Área estudada em cada fragmento da associação, 100 m².

QUADRO 3

SALICORNIETUM EUROPAEAE

Fragmento da associação Expansão horizontal Caracteres analíticos ELEMENTOS FLORISTICOS	Forma biológica	Inv. 46 40 % Q. S.	Inv. 47 50 % S. Q.	Inv. 48 40 % Q. S.	Inv. 49 50 % Q. S.	Inv. 50 50 % Q. S.	Inv. 51 50 % Q. S.	Inv. 78 30 % Q. S.	Inv. 83 40 % Q. S.	FREQUÊNCIA	GRAU DE PRESENÇA
Salicornia europaeae	T	2.1	3.1	2.1	3-2.1	2-3.1	3-2.1	2.1	2.1	100	V
Obione portulacoides	S-Ch	+.2-1	+.2-1	+.2-1	+-1.3	—	1 3	+-1.2-1	+.2-1	87,5	V
Salicornia perennis	S-Ch	1.3	—	—	1-2.3	+-1.3	1.3	1.3-4	1.4	75	IV
Arthrocnemum glaucum	N	+.1	—	+.1-2	—	—	1.1	—	1.1	50	III
Suaeda maritima	T	—	+.1	+.1	—	—	—	—	+.1	37,5	II
Salicornia arabica	S	—	—	—	—	—	—	—	+.1	25	II
Número de espécies em cada fragmento da associação		4	3	4	3	2	4	3	6		

Número de espécies na associação = 6; número de género, 3; coeficiente genérico c. g. = 66,6.
Área estudada em cada fragmento da associação, 100 m².

notamos o mesmo grau de dominância para a característica da associação, a *Spartina stricta*, e no caso de Sacavém é a *Salicornia perennis* co-dominante e não *S. herbacea.*

Elementos sinecológicos — A associação das charcas, é descontínua, isto é, com clareiras, e está situada entre o *Salicornietum radicantis spartinosum* e o *Arthrocnemetum.*

O terreno, que está a um nível mais baixo e tem má drenagem, é argilo-limoso e superficialmente fendilhado constituindo «mosaico», quando húmido ou sêco. A percentagem de cloretos (uma análise, no inverno: Fevereiro 1944) é de 4,490 gramas por 100 gramas de terra, em Cl Na, na camada 0.00 — 0.20 m. e de 3,029 gramas na camada 0.60 — 1,10 m..

Braun-Blanquet não cita esta associação no trabalho que consultámos mas Yapp and Johns (1917) fazem ao seu *Salicornietum europaeae* apenas a seguinte referência: «an open association on bare silt; often absent, especially towards the head of the estuary.» sem mencionarem os elementos florísticos que as caracterizam.

Elementos sinecológicos — Ocorre em terreno argilo-limoso com uma percentagem de cloretos, em Na Cl, de 2,315 gramas na camada 0.10-0.60 m. e 2,630 gramas na camada 0.60-1.10 m., por 100 gramas de terra.

Esta banda é mais elevada que as anteriores, aparentemente mais evoluída e menos encharcada.

Comparando esta associação com a associação de *Arthrocnemum glaucum* e *Sphaenopus divaricatus* Br.-Bl. 1933 *(Arthrocnemetum)* verificámos que só 5 espécies são comuns, mas se a compararmos com a associação de *Salicornia fruticosa* e *Statice bellidifolia* Br.-Bl. 1930 *(Salicornietum fruticosae)* 10 espécies são comuns parecendo ter mais afinidades com esta última, tanto mais que, muitas vezes a *Salicornia fruticosa* aparece como dominante. Outras espécies destas associações não figuram nos nossos inventários por estarem fora da área de distribuição, por não existirem em Portugal ou por não as termos herbori-

zado ou visto. A *Spergularia marginata* e a *Salsola soda* que são também do *Salicornietum fruticosae* figuram também na associação de Sacavém, conforme pudemos verificar em ulteriores observações, embora não constem dos inventários.

QUADRO 5

SALICORNIETUM FRUTICOSAE INULOSUM

Fragmentos da associação Expansão horizontal Carracteres analíticos ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Forma biológica	Inv. 58 40 % Q. S.	Inv. 59 30 % Q. S.	FREQUÊNCIA	GRAU DE PRESENÇA
Inula crithmoides	Ch	1.2	2.2-1	100	V
Aster Tripolium var. longicaulis	H	1.1-2	+.1-2	100	V
Atropis maritima	H	+.1-2	.1-2	100	V
Limonium vulgare	H	.1	+.1	100	V
Juncus maritimus	H	—	.2	50	III
Suaeda maritima	T	1.1	—	50	III
Salicornia arabica	S	+-1.1-2	—	50	III
Número de espécies em cada fragmento da associação		6	5		

Número de espécies na associação = 7; número de géneros, 7; coeficiente genérico c. g. = 100.

Área estudada em cada fragmento da associação, 100 m².

Elementos senecológicos — Banda um pouco mais elevada que a anterior situada junto aos canais de drenagem (*aberta real* e *esteiros* próximo do dique).

Este tipo de comunidade parece ser afim do anterior mas mais empobrecido em espécies. São de notar a presença do *Aster Tripolium* var. *longicaulis* e mais elevados graus de abundância e presença da *Inula crithmoides*.

QUADRO 6

ATRIPLICETUM RUDERALE

Fragmento da associação Expansão horizontal Caracteres analíticos ELEMENTOS FLORÍSTICOS	Forma biológica	Inv. 60 40 % Q. S.	Inv. 61 45 % Q. S.	Inv. 62 40 % Q. S.	FREQUÊNCIA	GRAU DE PRESENÇA
Atriplex Halimus	N	3.2	3.2	3.2	100	V
Polygonum equisetiforme	Ch	2.2	3.2	2.2	100	V
Hordeum sp.	T	+.2	+.1	+.1	100	V
Beta vulgaris maritima	G	+.1	+.1	+.1	100	V
Phalaris paradoxa	T	+.1	+.1	+.1	100	V
Oxalis cernua	G	+ 1	+.1	+.1	100	V
Sonchus sp.	T	+.1	+.1	+.1	100	V
Inula crithmoides	Ch	+.2	+ 1-2	—	66,6	IV
Asparagus albus	H	—	+.1	+.1	66,6	IV
Atriplex hastata	T	+.1	+.1	—	66,6	IV
Lepturus incurvatus	T	—	+.1	+.1	66,6	IV
Carlina racemosa	T	—	—	+.1	33,3	II
Frankenia hirsuta laevis	Ch	1.4	—	—	33,3	II
Número de espécies em cada fragmento da associação		10	11	10		

Número de espécies na associação = 13; número de géneros, 12; coeficiente genérico g. c. = 92. Área estudada em cada fragmento da associação, 100 m^2.

Elementos sinecológicos — Terrenos bastante mais evoluídos em que houve forte interferência do homem.

Na base do dique as determinações do Na Cl (no inverno, Fevereiro 1944) deram para a camada 0.00-0.20 m. 1,659 gramas por 100 de terra, e para a camada 0.50-0.60 m. 2,769 gramas e noutra análise efectuada ulteriormente deu 1,660 gramas para a camada 0.10-0.50 m. e 2,330 gramas para a camada 0.50-1.10 m. A acção directa das marés já pouco se faz sentir, sobretudo no talude voltado para a lezíria.

Espectros biológicos — Das prováveis associações que acabamos de referir elaboramos os espectros biológicos que passamos a analizar. Estes são susceptíveis de sofrer reti-

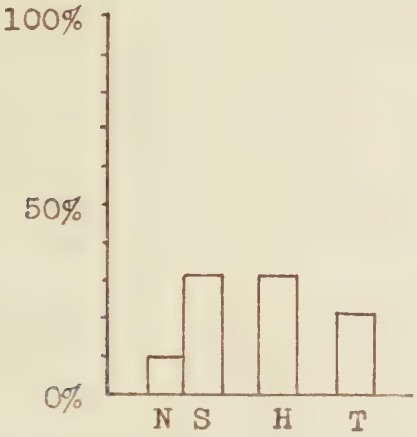


Fig. 4 — Espectro biológico do *Salicornietum radicantis atroposum* e do *Salicornietum radicantis spartinosum.*

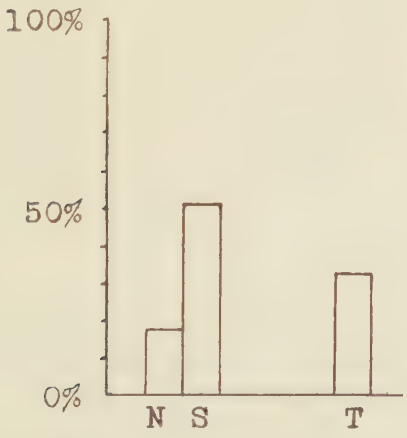


Fig. 5 — Espectro biológico do *Salicornietum europaeae.*

ficações, porque foi escasso o número de levantamentos efectuados.

Nas duas primeiras associações, *Salicornietum radi-*

cantis atroposum e *Salicornietum radicantis spartinosum*, verificámos a ausência de Macrofanerófitos, Caméfitos e Geófitos, na sua composição biológica e uma pequena percentagem de Nanofanerófitos (11,1 %).

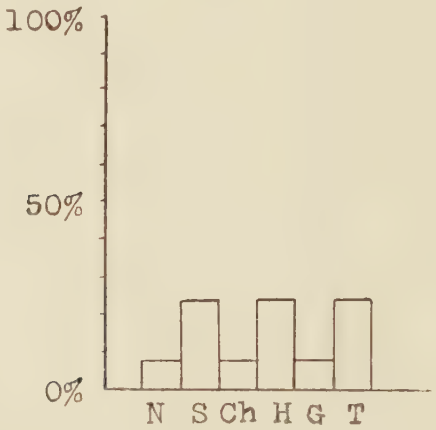


Fig. 6 — Espectro biológico do *Arthrocnemetum glauci*.

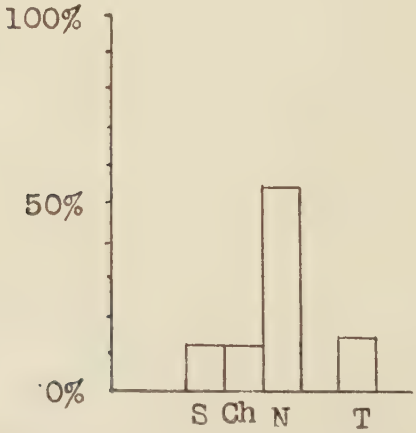


Fig. 7 — Espectro biológico do *Salicornietum fruticosae inulosum*.

As características fisionómicas destas associações, os Hemicritófitos e os Hemifanerófitos, são bem patentes no espectro biológico pelas suas percentagens (33,3 %). O me-

todo de RAUNKIAER dá expressivamente a fisionomia destas associações e põe em evidência a influência dos factores edáficos; «adaptação xerófita aquática que diminue a transpiração», (HENRY GUYOT, 1920) devido a serem os Hemicritófitos e os Hemifanerófitos, sobretudo os primeiros, os que melhor se adaptam à halofitia.

No *Solicornietum europaeae*, o espectro biológico apresenta 50% de Hemifanerófitos e também uma elevada percentagem de Terófitos (33,3%). Os Nanofanerófitos, com uma percentagem de 16,6%, aparecem principalmente nos levantamentos que foram realizados mais próximo do *Arthrocnemetum glauci.*

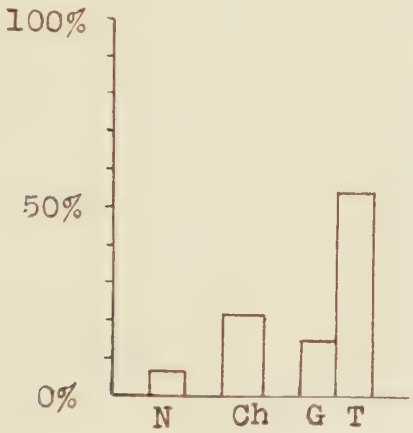


Fig. 8 — Espectro biológico do *Atriplicetum Halimi ruderale.*

Pelo exame dos espectros biológicos, do *Arthrocnemetum glauci* e *Salicornietum fruticosae inulosum*, verifica-se que naquele aparecem mais Geófitos (8,3%) e uma maior percentagem de Terófitos (25%) o que deve resultar de encontrarem melhores condições de meio necessárias ao seu rápido desenvolvimento (melhor drenagem e portanto menor humidade).

Por último, o espectro biológico do *Atriplicetum*, embora com certas reservas, (dada a escassez de inventários e datas das observações) apresenta uma pequena percen-

tagem de Nanofanerófitos (7,6%) que é aliás a característica fisionómica desta associação mas mostra-nos uma elevada percentagem de Terófitos (53,8%) e Geófitos (15,4%) que traduzem já a influência de outros factores. Neste caso o método de RAUNKIAER não evidencia tão exactamente a fisionomia da associação mas por outra parte traduz a influência dos factores que sobre ela actuam.

Coeficiente genérico — Coeficiente genérico, a relação do número do géneros pelo número de espécies, é capaz de exprimir a diversidade das condições ecológicas oferecidas à vegetação (JACCARD, 1929). Assim, quanto mais variadas forem as condições ecológicas mais elevado é o coeficiente genérico, se pelo contrário as condições ecológicas são pouco diversas, a relação, entre o número de géneros para o número de espécies diminue, e, portanto, o coeficiente genérico baixa.

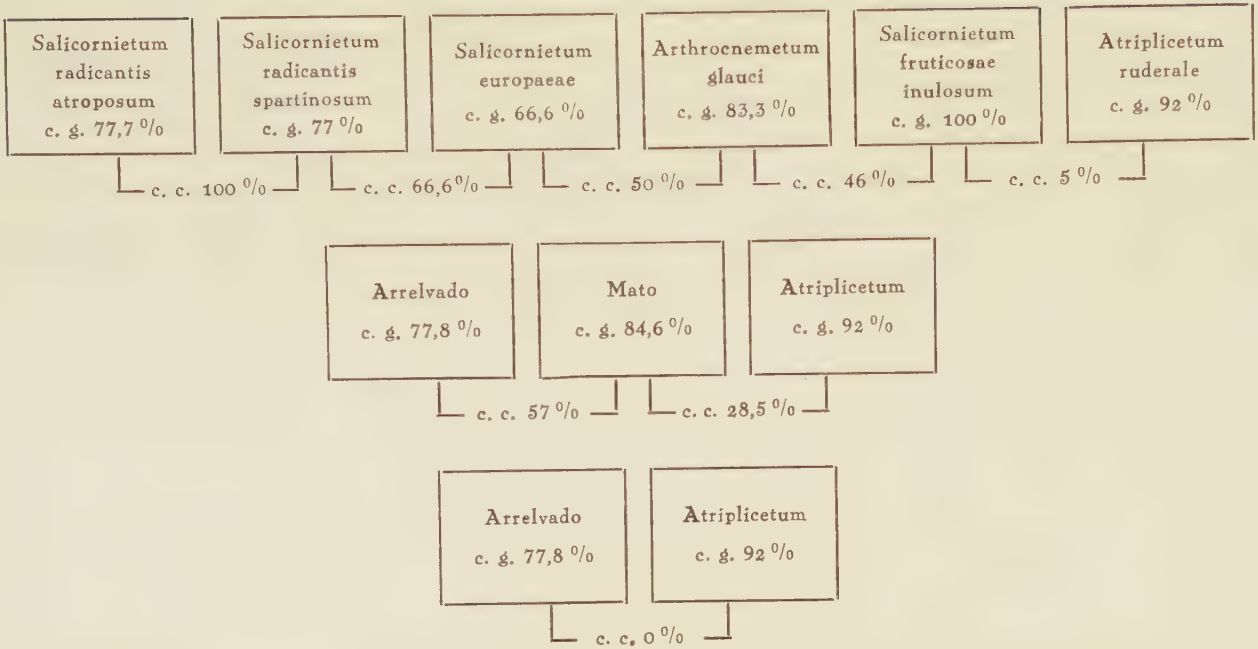
Nas associações que estudamos o coeficiente genérico é elevado e compreendido entre 66,6% e 100%, o que não é para estranhar porque «quanto mais as condições ecológicas se uniformizam graças à influência dum factor extremo dominante (salinidade, umidade, secura, temperatura excessiva) mais o coeficiente genérico se eleva» (JACCARD, 1929). De todas, é o *Salicornietum europaeae* que apresenta o coeficiente genérico mais baixo (66,6%), o que poderá explicar-se pela influência do substratum e dos factores edáficos sobre a diversidade específica do género *Salicornia* ser aí mais favorável e por outra parte, desfavorável ao aparecimento de outros géneros representados nas outras associações.

Coeficiente de comunidade — O coeficiente de comunidade, isto é, «o grau de analogia que apresentam entre si as diversas porções de um território relativamente às espécies» (J. BARROS, 1928) mostra-nos, para o caso presente que essa analogia vai diminuindo à medida que nos afastamos do Tejo.

A determinação do coeficiente de comunidade duma associação em relação à sua visinha permitiu-nos formar uma ideia mais clara acêrca da delimitação das associações. E assim, aparecem casos de elevado coeficiente de comu-

QUADRO 7

COEFICIENTE GENÉRICO E COEFICIENTE DE COMUNIDADE



nidade (100% entre as duas primeiras) e outros em que é inferior a dez. Naquele, as associações parecem ser muito afins tendo até ambas o mesmo elevados coeficiente genérico (77,7%). O baixo valor do coeficiente de comunidade entre o *alicornietum fruticosae inulosum* e o *Atriplicetum* (5%) mostra serem diferentes as condições ecológicas das duas associações, embora para ambas o coeficiente genérico evidencie meio desfavorável (100% e 92% respectivamente).

Se dividirmos os «salgados» em 3 partes — *Arrelvado, Mato* e *Atriplicetum* (o preclimax edáfico provável?) — notamos em relação aos coeficientes de comunidade:

1.° — O coeficiente de comunidade entre as duas primeiras partes é igual a 57% isto é, há mais de metade das espécies que são comuns ao «arrelvado» e ao «mato» o que mostra algum grau de analogia entre elas.

2.° — O coeficiente de comunidade entre o *Mato* e o *Atriplicetum* baixa muito (28,5%) o que indica a diversidade de condições ecológicas e a descontinuidade entre estas duas bandas.

3.° — O coeficiente de comunidade entre o «arrelvado» e o *Atriplicetum* é nulo o que vem mostrar, portanto, não haver afinidades entre eles, embora no espaço se encontrem separadas apenas de 70 metros, no máximo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Para melhor mostrar a afinidade entre as associações dos «salgados» de Sacavém e as de Braun-Blanquet que utilizámos para comparação, organizámos o quadro 8.

Para cada banda de vegetação figuram os graus de presença de cada espécie com um expoente e um índice que representam respectivamente as médias das quantidades e as da sociabilidade.

Os elementos obtidos e expostos no decorrer do capí-

tulo anterior permite-nos, com o auxílio deste quadro 8, estabelecer as seguintes considerações finais:

I — No *Salicornietum radicantis*, em Sacavém, a *Atropis maritima* aparece em vez do *Aeluropus littoralis* da associação afim descrita por Braun-Blanquet; por outro lado, as nossas duas primeiras bandas apresentam coeficiente de comunidade igual a zero e um mesmo coeficiente genérico (77,7 %), o que nos faz supor tratar-se da mesma associação mas com duas variantes ou facies: uma com *Atropis* (V^3_{3-4}) e outra com *Spartina* (V^3_2).

II — Para a *Associação de Spartina stricta et Salicornia Br.-Bl. prov.* este autor diz que «elle aparaît reduit à des peuplements à peu près purs de *Salicornia herbacea (= Salicornia europaea)*» (Braun-Blanquet, 1933) o que parecia condizer com as nossas segunda e terceira bandas (*Salicornietum radicantis spartinosum* e *Salicornietum europaeae)*, mas por outro lado, como já atrás referimos, no nosso *Salicornietum radicantis spartinosum*, é a *Salicornia perennis* e não a *Salicornia herbacea (S. europaea)* a co-dominante, o que nos faz admitir a hipótese de tratar-se dum *Salicornietum europaeae* diferente.

III — O *Arthrocnemetum* de Sacavém, apresenta uma fase inicial próxima das «charcas» e uma fase óptima que prefere as partes um pouco mais elevadas e na qual se observa um elevado valor da expansão horizontal e maior riqueza florística.

Da comparação que fizemos entre o nosso *Arthrocnemetum* e a *Associação de Arthrocnemum glaucum* e *Sphenopus divaricatus* Br.-Bl. 1933 (*Arthrocnemetum*) as espécies que não figuram nos nossos inventários são:

a) — características da associação: *Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rchb. cuja área de distribuição em Portugal é segundo Pereira Coutinho, Alentejo e Algarve: *Hutchinsia procumbens* (L.) Desv. que não foi por nós encontrada embora seja dada na Estremadura (arredores de Lisboa) nos terrenos arenosos e salgadiços e *Frankenia pulverulenta* que aparece no Centro e Sul do País.

b) — características da aliança: *Plantago Coronopns* L. que se distribue por quási todo o País; *Lepturus incurva-*

tus (L.) Trin. que na nossa comunidade parece ser substituído pelo *Lepturus filiformis* (Roth) Trin.; *Hordeum marinum* L. cuja área de distribuição se prolonga desde o Douro ao Algarve; *Sagina maritima* D. Don. que em Portugal aparece no Minho e na Estremadura (Estoril) portanto fora da área estudada e em condições ecológicas diferentes (areias e rochedos do litoral); *Artemisia galica* Willd. que se estende do Alentejo ao Algarve; *Puccinellia (Atropis) tenuiflora* Bss. et Reut. que se encontra só no Algarve; *Statice confusa* Gr. et Godr. que aparece nos arrelvados salgadiços do Centro e Sul e *Statice virgata* Willd. que se encontra na Estremadura, Alentejo litoral e Algarve nas areias e rochedos marítimos.

c) — características da ordem: *Puccinellia (Atropis) convoluta* (Horn.) Fourr. que aparece em Portugal apenas no Alentejo e Algarve nas salinas e proximidades do mar.

Por outro lado no caso presente aparecem: *Salicornia perennis, Atropis maritima, Salicornia maritima, Salicornia europaea, Suaeda maritima, Inula crithmoides, Limonium vulgare, Juncus maritimus* que não são mencionadas como características do *Arthrocnemetum* de Braun-Blanquet.

IV — Também da comparação do nosso *Arthrocnemetum* com a *Associação de Salicornia fruticosa* e *Statice bellidifolia Br.-Bl.* 1930 (n. n.) verificamos que faltam nos nossos inventários as espécies seguintes:

a) Características da ordem: *Statice bellifolia* Gouan cujo área de distribuição, segundo Coste, compreende as areias do litoral mediterrâneo e atinge o Caucaso e Songaria; *Puccinellia (Atropis) festuciformis* (Host) Parl., que não existe em Portugal e *Juncus subulatus* Forsk, que se distribue, segundo Pereira Coutinho, na região maritima da Estremadura, Alentejo e Algarve, mas não foi observada por nós nestes salgados.

b) Características da aliança: *Puccinellia (Atropis) convoluta* (Horn.) Fourr. que em Portugal é sòmente conhecida do Alentejo e Algarve, nas salinas e proximidades do mar; e *Aeluropus repens* (Desf.) Parl. que não faz parte da flora portuguesa.

Nesta associação de Sacavém aparece *Atropis maritima*

e *Juncus maritimus* que não figuram na associação descrita por BRAUN-BLANQUET.

V — O reduzido número de inventários feitos no *Salicornietum fruticosae inulosum* e no *Atriplicetum*, não nos permite tirar conclusões embora consideramos como provável, ser o *Salicornietum fruticosae inulosum* um facies do *Salicornietum fruticosae* e o *Atriplicetum* a fase preclimax edáfica.

VI — Das considerações anteriores sobre cada uma das bandas reconhecidas nos salgados de Sacavém parece poder tomar-se como provável o enquadramento sociológico seguinte das associações que provisóriamente designamos assim:

Salicornietum radicantis
- a) mediterranicum (= Salicornietum radicantis Br.-Bl. 1928 (n. n.) 1933).
- b) *taganum*
  - 1: *atroposum*
  - 2: *spartinosum*

Salicornietum europaeae
- a) mediterranicum (= Ass. de Spartina stricta et Salicornia Br.-Bl. prov.).
- b) *taganum*

Arthrocnemetum glauci
- a) mediterranicum (= Ass. Arthrocnemum + Sphaenopus Br.-Bl.).
- b) *taganum*

Salicornietum fruticosae inulosum
- a) mediterranicum (= Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1930. a) subassociação de Inula crithmoides).
- b) *taganum*

Atriplicetum Halimi ruderale (complexo).

VII — Na sucessão dos «salgados» de Sacavém a halo-hidrosérie, acompanha as duas fases evolutivas do substracto, fase de consolidação dos lodos e a fase de alteamento e drenagem dos mesmos.

Esta sucessão primária ou prisérie inicia-se em meio terrestre com «gramini-crassicauletum» e termina num

«fruticetum» passando pelas etapas «crassi-herbetum» e «crassi-suffruticetum».

Na «banda» que corresponde ao dique ou valado, definitivamente a seco e onde, como já se disse, foi e é forte a intervenção do homem, aparece a fase da *Atriplex Halimus* o que pelas nossas observações tanto nos «salgados» de Sacavém como noutros nos leva a considerá-la, embora sob justa reserva, como fase *preclimax*.

Assim, a sucessão nos «salgados» de Sacavém poderia esboçar-se do modo seguinte:

Lodo (algas)

↓

Salicornietum radicantis taganum attoposum
pioneira enraizada (fase inicial)

↓

Salicornietum radicantis taganum spartinosum
edificadora (fase final)

↓ ↘ *Salicornietum europaeae taganum*
↓ ↙ (encharcamento)

Arthrocnemetum glauci taganum

? ↓ ↘ *Salicornietum fruticosae inulosum taganum* ?
↓ ↙ ? (elevacões-bordaduras)

Atriplicetum Halimi ruderale (preclimax edáfico provável).

Só a confirmação dos dados obtidos e o prosseguimento do estudo dos «salgados» permitirá caracterizar com mais precisão as associações deste tipo de vegetação existente em Portugal.

SUMMARY

The present publication deals with work carried on the salt marshes, in Quintas da Eira and Bate-Mar, on the right bank of the river Tagus, at Sacavém (Portugal).

The estuary of the Tagus is subjected to the ebb and flow of the sea and this causes the materials, from erosion, carried by the waters to deposit owing to loss of velocity.

As regards the micro-relief reference is made in the

work to draining-channels. In it three distinct zones can be noted from the water up to the dam according to loam evolution, draining conditions and vegetation.

Under the physiognomic aspect the vegetation can be divided into dwarf sward and salt bush, according to the degree of dominance of Gramineae; mention is also made of mosaics and belts brought about by edaphic factors.

The possible associations which make up the salt marshes of Sacavém, ranged from the river up to the dam are:

I — *Salicornietum radicantis atroposum*
III — *Salicornietum europaeae*
II — *Salicornietum radicantis spartinosum*
IV — *Arthrocnemetum glauci*
V — *Salicornietum fruticosae inulosum*
VI — *Atriplicetum Halimi ruderale*

Differences from those of Braun-Blanquet are noted, and in this study, floristic lists are presented accompanied by analytic characteristics (quantity and sociability) and synthetic characteristics (presence).

Considerations are made, on biologic spectres, generic coefficients and coefficients of community of associations. The conclusion arrived at is that the probable sucession for the salt marshes at Sacavém is:

Bare muds

↓

Salicornietum radicantis taganum atroposum

↓

Salicornietum radicantis taganum spartinosum

↓ ↘ *Salicornietum europaeae taganum*

↓ ↙

Arthrocnemetum glauci taganum

?↓ ↘ *Salicornietum fruticosae inulosum taganum*

↓ ↙?

Atriplicetum Halimi ruderale

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, J. J.

1928 *Sociologia Botânica* (Métodos de Inv. Flor.) Inst. Bot. Fac. Ciências, Lisboa.

BRAUN-BLANQUET, J.

1928 *Vocabulaire de Sociologie Végétale*, Imprimerie Roumégons et Déhan, Montpellier.

1932 *Plant Sociology*. Fuller, and Conard. London.

1933 *Prodrome des Groupements Végétaux. Prodromus des Pflanzengesellschafter. (Ammophiletalia et Salicornietalia médit.)* Fasc. 1, Montpellier.

CABRAL, J. A.

1944 *Contribuição para o estudo dos solos de S. João da Talha — St.ª Iria sua cartografia.* (Relatório final do curso de Eng. Agr. do I. S. A.), Lisboa

COLMEIRO, M.

1889 *Enumeración y revisión de las plantas de la peninsula Hispana-Lusitana.* Imp. Fuentenebro, Madrid.

COSTE, H.

1937 *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Libraire des Sciences et des Arts, Paris.

COUTINHO, A. X. P.

1939 *A Flora de Portugal* (Plantas Vasculares), 2.ª ed., Bertrand (Irmãos), Ltd., Lisboa.

GUYOT, HENRY

1920 *Le Valsory. Esquisse de botanique géographique et écologique.* Racher & C.ª, Zürik.

JACCARD, PAUL

1926 Le coeficiente générique et le coeficiente de communauté dans la flore marrocaine. *Mém. Soc. Vaudoise Scien. Nat.* 2 (7): 383-403.

1929 Considérations sur le coeficient générique et sa signification floristique et phytosociologique. *Bul. Soc. Bot. de France.* Tomo 66: 47-66.

JAHANDIER, E. et MAIRE, R.

1991 *Catalogue des plantes du Maroc.* Imprimiere Minerva, Alger.

PEDRO, J. G.

1941 *A vegetação natural e semi-natural da Península de Setúbal. Subsídios para um ensaio de Ecologia Agrícola e Florestal.* (Relat. final do curso de Eng. Agr., I. S. A.), Lisboa.

RAUNKIAER, C.

1943 *The life forms of plants and statitiscal plant geography.* Clarendon Press, Oxford.

RICHTER, K.

1890 *Plantae Europaeae.* Withselm Engelmann, Leipzig.

ROTHMALER, WERNER

1943 Promontorium Sacrum. Vegetation studien im südwestldchen Portugal. Planzengesellschaften. *Repert. nov. Spec. Regn. veg.* Beiheift 128, Lief. **1**.

ROTHMALER, W. et PINTO DA SILVA, A.

1939 Florae Lusitaniae Emendationes. *Agron. Lusit.* **1** (4): 373-393.

VILLAR, E. H. DEL

1929 *Geobotânica*. Labor, Barcelona - Buenos-Aires,

YAPP, R. H. and JOHNS, D.

1917 The salt marshes of the Dovey Estuary II. The salt marshes. *Journ. Ecology* **5**: 65-103.

ESTAMPAS

Foto 1 — Fendilhado superficial dos lodos constituindo o « mosaico ».

Foto 2 — Outro aspecto do « mosaico » nos lodos mais húmidos.

Foto 1 — Canal de drenagem natural franjado de *Obione portulacoides*.

Foto 2 — Canal de drenagem artificial — « esteiro ».

Foto 1 — Charca inundada.

Foto 2 — Charca inundada.

Foto 1 — Nódoas de *Obione portulacoides*.

Foto 2 — Aspecto geral dos «salgados» de Sacavém.

Foto 1 — Gadanhando o arrelvado.

Foto 2 — Bordadura duma charca com fase inicial do *Arthrocnemetum* (fragmentos).

Foto 1 — *Salicornia europaea* numa charca.

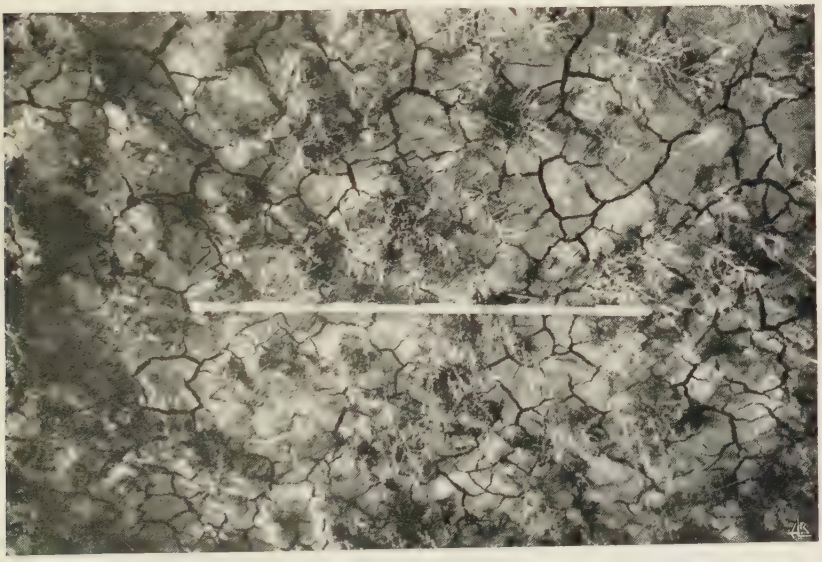


Foto 2 — *Salicornia perennis* na banda a seguir aos lodos nus.

ÍNDICE

ALBUQUERQUE, J. Pina Manique e — Zonas fito-climáticas e regiões naturais do continente português 569

ALMEIDA, Francisco José de — Formas leucocarpas de oliveira *Olea europaea* L. 617

BARBOSA, Luís Augusto Grandvaux — Matos da *Quercus coccifera* nos arredores de Oeiras e Cascais (subsídio fitosociológico) 759

CASTRO, Duarte de — Alguns dados cariológicos para a sistemática dos géneros *Echinospartum* (Spach) Rothm., *Stauracanthus* Link, *Nepa* Webb e *Ulex* L. 525

—— Nota sôbre o número de cromosomas do *Colchicum lusitanum* Brot. 755

COSTA, A. Fernandes — Relações entre a composição química e a sistemática do género *Thymus* L. 687

COUTINHO, L. A.— Novos subsídios para a cariologia do género *Vicia* L. 449

FERNANDES, Rosette — Sôbre a cariologia de *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. 597

FONTES, Fernando Carvalho — Notas fitosociológicas dos «salgados» de Sacavém 789

FREITAS, Alberto Palyart do Carmo e — Cariopse do milho (*Zea Mays* L.). Variação de pêso e volume consoante a posição na espiga . . 655

GARCIA, J. G. — Sôbre a identificação de *Astragalus montanus* Brot., non L. 457

— Revisão do herbário de Moçambique do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. I *Ranunculaceae a Polygalaceae* 507

GODAY, Salvador Rivas — Facies subhalofitas del *Schoenetum nigricantis:* origen y sucesion 373

LACERDA, F. S. de — Contribuïções para o estudo da flora algológica de Portugal 675

LUISIER, A.— Algumas considerações sôbre o estudo da flora portuguesa 483

MYRE, M. — Contribuïção para o estudo de algumas comunidades vegetais da classe *Rudereto-Secalinetales* Br.-Bl. dos arredores de Lisboa 699

NEVES, J. Barros — Sur l'origine de *Ranunculus dichotomiflorus* Lag. . 729

PIRES DE LIMA, A. e RESENDE PINTO, M. C. de — As pteridófitas da região de Valongo. 471

RODRIGUES, Acúrcio — O número e a disposição dos feixes foliares nas suas relações com a forma da fôlha da videira 635

RODRIGUES, J. E. de Mesquita — Sôbre a localização da meiose no ciclo da vida das *Characeae* 609
RODRIGUEZ, Francisco Bellot — La asociacion del *Quercus Suber* L. en el Quercion ilicis de la Marianica y Oretana 539
ROZEIRA, Arnaldo — Plantas novas ou pouco citadas para Trás-os-Montes e Alto Douro III. 489
—— O grupo *Turpinii* do gén. *Cosmarium* em Portugal 503
—— A espécie *Pinus Pinaster* em Portugal. Nota sôbre a expansão actual em Trás-os-Montes e Alto Douro 669
SANTOS, Aniceta Clotilde dos — Algumas contagens de cromosomas nos géneros *Genista* L. e *Cytisus* L. 519
SILVA, Alfredo Andrade da — Notas sôbre as diatomáceas fósseis da região de Rio-Maior. 565
TAVARES, Carlos das Neves — Sôbre algumas espécies do elemento oceânico em Portugal 493
TEIXEIRA, Carlos — Sur le *Cinnamomum Broteri*, nouvelle espèce du paléogène portugais 593